

TECHNIEK

aug./sept. 1994 f9,25 Bfr. 185

&

AUDIO

elfde jaargang nummer 44

TEST CD SPELERS

TEST D/A-CONVERTERS

**TEST LOW BUDGET
VERSTERKERS**

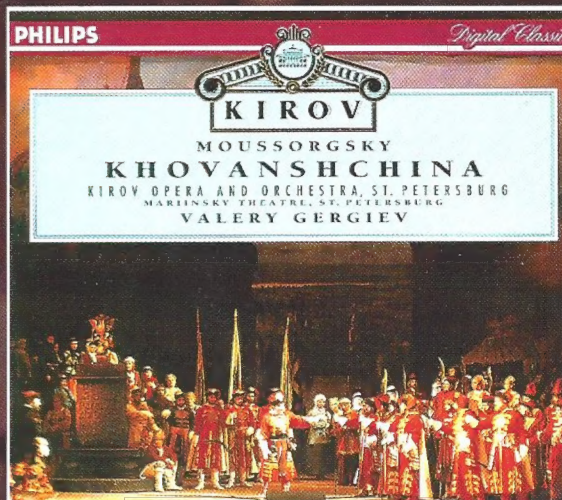
KABELS EN STEKERS



VALERY GERGIEV

CONDUCTOR
OF THE YEAR
1993

International
Classical
Music Awards

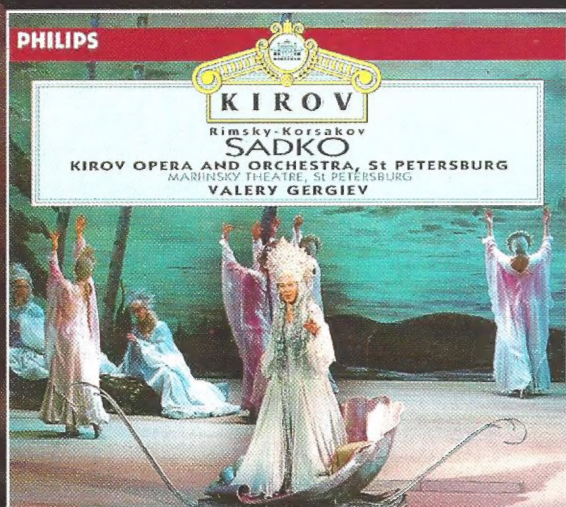


3 CDs 432 147-2 Digital
Highlights CD 442 439-2
Laser Disc/VHS 070 433-1/3

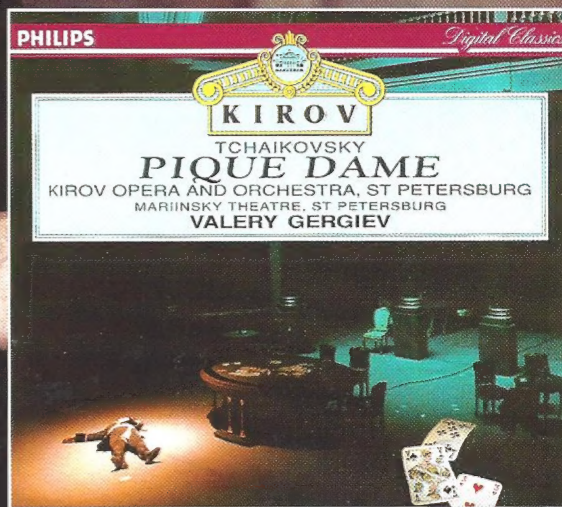
IN CONCERT IN AMSTERDAM
19 SEPTEMBER '94

BESCHIKBAAR IN HET NAJAAR:

IN CONCERT IN BRUSSEL
21 SEPTEMBER '94



3 CDs 442 138-2
Laser Disc/VHS 070 439-1/3



2 CDs 438 141-2 Digital
Highlights CD 442 439-2
Laser Disc/VHS 070 434-1/3



PolyGram
CLASSICS & JAZZ

Postbus 432 · 1200 AK Hilversum

nummer 44
augustus/september 1994
elfde jaargang

Dit is een uitgave van
uitgeverij Audio en Techniek
postbus 748
3000 AS Rotterdam
telefoon 010 4777422

Audio en Techniek
verschijnt 10 keer per jaar

Losse nummerprijs
f9,25/Bfr.185

Acquisitie,
Direct Advertising
telefoon 010 - 467.40.80

Aan dit nummer werkten mee
Marnix Bosman
Ton Geene
Mireille Plag
Remco Vermeulen
Theo Vermeulen

Hoofdredactie
John van der Sluis

Lay Out
Derk-Jan Gerritsen

PrePress
Z-Work Prepress, Gouda

Drukwerk
Drukkerij Goos

Distributie
Betapress Gilze

Inhoud volgende nummers:

Test Luidsprekerkabels

Ontwerp Monotriode eindversterker

Ontwerp D/A-converter

Cover foto
Kenwood

REDACTIONEEL	4
TEST VERSTERKERS BUDGET KLASSE I	5
AUDIOPHIELE AVONTUREN MET PHILIPS CD'S DOOR TON GEENE EN JOHN VAN DER SLUIS	13
TWEE D/A-CONVERTERS VAN BIJZONDERE KLASSE DOOR MARNIX BOSMAN EN JOHN VAN DER SLUIS	19
GESELECTEERDE DEALERS	23
CLASSIFIED, KLEINE ADVERTENTIES	24
CD-KLASSIEK DOOR TON GEENE	26
AGENDA NEDERLANDSE TOURNEE VAN VALERY GERGIEV	29
TEST CD-SPELERS BUDGET KLASSE III	31
KABELS EN STEKERS (IV) DOOR DR.-ING. ARTUR SEIBT	43
LEZERSPOST	46
LEZERSSERVICE	50
BUDGET SETS	52
ABONNEMENTEN EN A&T-CLUB	54

REDAKTIONEEL:

Adverteerdersindex

Acson	18
AEG	56
American Audio Import	12
Audio Import	54
Elac	40
Fust	40
Hacavé	12
John + Partner	42
DeJongSystems	42
Kent	54
Kenwood	52
Latham	29
NAD	55
Penhold	10
Philips	2
Piega	4
Pol Audio	22
Soundkit	25
Rik Stoet	45
Tannoy	30
Viertron	45
Xanadu	22
Xanadu	28

COPYRIGHT

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

Nu alweer het tweede nummer met de nieuwe lay out en het nieuwe lettertype. Tot onze blijdschap reageerde een aantal lezers enthousiast op de nieuwe vormgeving. Negatieve berichten waren er gelukkig niet! Na maandenlang zwoegen van de ontwerper en onze lay out verzorgers hebben we dan een beetje "apart" uiterlijk. En zo hoort het ook. Tenslotte is en blijft A&T een buitenbeentje in de audio tijdschriften branche. Dat laatste bleek onlangs weer toen we gebeld werden met de boodschap dat we ons werk niet goed hadden gedaan. Wat was het geval? In het laatste nummer stond een luidsprekertest met aan het eind een beoordelingstabel (luistertabel). Als je de cijfertjes per luidspreker optelt dan zou je tot de conclusie komen dat de Mission 780-SE de winnaar was. Niets daarvan! De Mordaunt Short MS-30 werd winnaar (weliswaar met de Mission op de tweede plaats). Hoe kan dat? In de eindbeoordeling geeft iedere luisteraar zijn persoonlijke voorkeur, in volgorde, aan. Dat kan dan afwijken van wat hij of zij vindt op individuele punten als klankbalans, diepte etc. Het zij zo.

Het kan natuurlijk ook anders. In het verleden hebben we enkele malen een samenvattende beoordeling gegeven die het gemiddelde vormde tussen zaken als: uiterlijk, constructie, meetwaarden, luisterresultaten en voorkeuren van luisteraars. Daarin werd "gewogen" beoordeeld; dat wil zeggen dat uiterlijk en constructie in mindere mate meespeelden in het eindcijfer. We zijn daarna op onze schreden terug gekeerd en hanteren uitsluitend de voorkeuren van de diverse luisteraars als eindbeoordeling.

Op alle manieren van bekijken en beoordelen kun je commentaar hebben en zo ook op de onze. We trachten het zo objectief mogelijk te doen met als hoofdlijn het luisterresultaat. Indien u het daarmee niet eens bent dan horen we dat graag.

De mini enquête in het laatste nummer leidde weer tot aardige cijfers. De respondenten reageerden als volgt:

TECHNIEK	
versterkers	76 %
luidsprekers	64 %
CD-spelers	53 %
MD-DCC	15 %

BOUWONTWERPEN	
buizen versterkers	64 %
transistor versterkers	21 %
luidsprekers	51 %
D/A-converters	56 %

De interesse in versterker technieken is kennelijk groot. Dat wordt op de voet gevolgd door luidsprekers, CD-spelers en D/A-converters. De interesse voor de nieuwe media MD en DCC is bedroevend laag en ook de transistor lijkt uit de gratie. Dat is jammer en ons inziens onverdiend. MD én DCC zijn beide media met potentie, zodanig dat ze, ook gehoormatig, in de toekomst beter zouden kunnen scoren dan de CD. De transistorversterker tenslotte is en blijft op een aantal punten aantrekkelijk. Duurzaamheid en betrouwbaarheid zijn slechts enkele van die punten en er zijn er meer!

In dit nummer vindt u een veelheid aan apparatuur besprekingen en testen. Daarmee komen we tegemoet aan de wensen van een aantal van onze lezers die op het antwoordkaartje duidelijk vermeldden meer testen, vooral van goedkope en middenklasse apparatuur, te willen zien. Zoals u ziet, we deden ons best, u wordt op uw wenken bediend.

Ook in dit nummer het laatste stukje van de inmiddels roemruchte Artur Seibt. Hij schroomt niet nogal pertinente uitspraken te doen die niet iedereen uit het hart gegrepen zijn. Wees gerust ook bij de redactie zijn er twijfels. Dat geldt dan in het bijzonder de aarding van je apparatuur, waar wij bepaald geen voorstander van zijn. Op een aantal punten heeft Seibt echter ontegenzeggelijk gelijk, vooral als het gaat om de stabiliteit van (tegengekoppelde) versterkers. Ook wij hebben een bittere ervaring met een kostbare versterker die in rook opging nadat we één snoertje aangesloten hadden, het luidsprekersnoer! Een euvel van hetzelfde laken en pak is de instabiliteit van de uitgangsversterker in sommige CD-spelers. Meestal bestaat zo'n uitgangsversterker uit een **tegengekoppeld** op ampje.

In de volgende nummers kunt weer enkele ontwerpen van onze hand verwachten zonder die vermaledijde tegenkoppeling. Eens of oneens? We horen het graag!

PIEGA LUIDSPREKERS "Swiss Made" **B.S.A.** Postbus 1809 5200 BB 's-Hertogenbosch tel. 073-419431 fax 073-428124

DRIE GOEDKOPE ALL ROUND VERSTERKERS

Ditmaal een kleine vergelijkende beoordeling van drie apparaten in een betaalbare prijsklasse. Ze hebben alledrie hun eigen kenmerken, hetgeen ze voor verschillende mensen met verschillende wensen aantrekkelijk kan maken.

Zoals gewoonlijk bespreken we zowel de uiterlijke zaken als de bedieningsmogelijkheden, de techniek, de meetgegevens en de door een panel beoordeelde luisterresultaten.

Uit de toegepaste techniek is af te leiden welke geluidskwaliteit er te verwachten valt. Indien er bijvoorbeeld keramische condensatoren aan de ingangen toegepast zijn dan kan dat een sluier in het geluidsbeeld veroorzaken.

Een op amp (ook wel aangeduid met "IC") in de signaalweg kan hoorbare vervorming veroorzaken in de hoge tonen, respectievelijk kan zo'n IC er de oorzaak van zijn dat passages waarin veel instrumenten tegelijk op een hoog volume spelen als een "brij" gaan klinken.

De gebruikte apparatuur tijdens de luistersessie:

Interlink : A&T Kimber cable
Luidsprekers : A&T L61
Luidsprekerkabel : Monster cable Powerline II
CD-speler : Marantz CD-72MkII
Netfilter : SUPERSAFE ABC FILTER 305106/10

De gebruikte muziek tijdens de luistersessie:

1. HDCD Sampler,
Miles Davis, All Blues,
Reference Recordings (RR-S3CD).
2. Montserrat Caballé,
Mon coeur s'ouvre à ta voix,
RODRIGO - En Aranjuez con tu amor,
BMG classics (74321 16385 2).
3. Haydn String Quartets,
The Lark, Allegro Moderato,
Emergo classics (EC 3621-2).



De eerste CD bevat een fragment van een jazz combo met piano, drums, bas en saxofoon. Hierbij zijn vooral de zeer laag doorlopende basloopjes interessant. Ook wanneer de pianist er stevig op los rammelt kun je bij sommige installaties (zowel CD-speler als versterker) horen of er begrenzing optreedt. In dit laatste geval wordt het geluid "een brij".

De opnamen met de Spaanse zangeres Caballé zijn van oudere datum. Hoewel haar stembereik niet zo groot is als van een



Denon PMA-280

Callas is het desondanks een interessante zangeres. Vooral in uithalen willen sommige versterkers het laten afweten.

De strijkkwartetten van Haydn zijn gekozen omdat het hier om een bijzonder mooie opname gaat; goed gespeeld en goed opgenomen. Violen, en vooral meerdere, zijn bij een luistertest interessant daar die instrumenten goed herkenbaar zijn. Bovendien heeft een viool veel hogere harmonischen (boventonen) waaraan je kunt horen of een versterker daarbij niet teveel gaat vervormen. Sommige apparaten worden dan schril en schreeuwerig.

Denon PMA-280 fl. 499,-

Dit type versterker van Denon is de kleinste uit deze test. Geheel rechts aan de voorkant bevindt zich de volumeregelaar met daarnaast drie kleine ronde druktoetsen. Met die drie toetsen kunt u kiezen uit SOURCE DIRECT (ON/OFF), TAPE MONITOR (ON/OFF) en TAPE SELECTOR (1/2).

Naast deze drie keuzes bevindt zich een draaiknop voor de INPUT SELECTOR. Met deze knop kun je kiezen uit AUX, TUNER, CD, PHONO, TAPE 1-2 en TAPE 2-1. Met TAPE 1-2 kunt u van tape-deck 1 naar tape-deck 2 kopiëren, en met TAPE 2-1 hetzelfde als hiervoor alleen andersom.

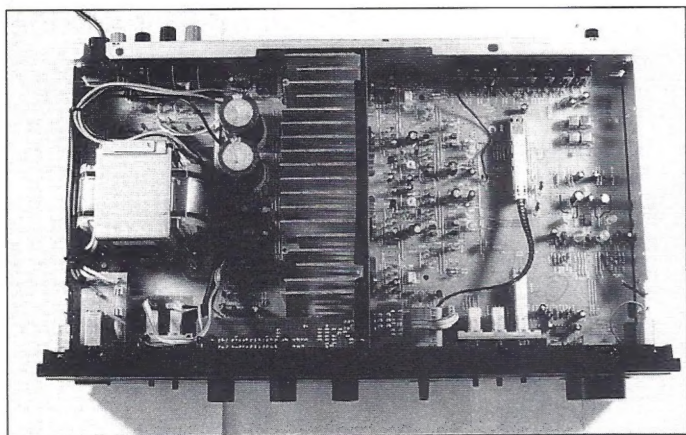
Naast de INPUT SELECTOR bevindt zich de toonregeling. Met de toonregeling kunt u de BALANCE, TREBLE en de BASS instellen. Daarnaast bevinden zich een keuze toets voor SPEAKERS (A/B), een aansluiting voor de hoofdtelefoon en de POWER toets. Naast de POWER toets bevindt zich een rood ledje. Dat brandt als de versterker aanstaat. Aan de achterkant zijn zes paar cinch-ingangen en twee paar cinch-uitgangen (TAPE 1 en TAPE 2) te vinden.

Voor de speakeraansluitingen zijn acht schroefklemmen aanwezig, waarin een draad van 2,5 mm² past. De bijgeleverde handleiding is Nederlandstalig en alles wordt er duidelijk in beschreven.

KONSTRUKTIE

De behuizing is gemaakt van metaal en zwart van kleur. De versterker is zeer stevig gebouwd, en tordeert nauwelijks. In het midden zit een strookje metaal, van de voorkant naar de achterkant, dat samen met de koeler voor de extra stevigheid zorgt. De koelplaat is bevestigd aan de bodem én aan dat strookje metaal.

De onderkant bestaat uit een plaat met omgebogen zijkanalen en een klein omgebogen randje aan de achterkant. Het achterpaneel zit aan de omgebogen zijkanalen en omgebogen randje vast geschroefd. De voorkant zit alleen aan de omgebogen zijkanalen bevestigd.



Op de foto ziet u geheel links van de koelplaat het voedingsgedeelte en rechts het versterker gedeelte.

Voor de voeding heeft men een bliktransformator met een kortsluitingwikkeling toegepast. Aan de koelplaat zijn de vier eindtransistoren bevestigd. Direct naast de koelplaat aan de rechterkant ziet u het versterker gedeelte dat grotendeels discreet (d.w.z. zonder IC's/Op Amps) is opgebouwd. Voor deze versterker zijn in het totaal vier printplaten gebruikt, die er overigens erg duidelijk en overzichtelijk uitzien. Dat komt mede doordat er weinig kabels over de printplaten heen gaan. De ingangen zijn voorzien van keramische condensatoren (FTZ-norm).

TECHNIEK

Het signaal dat de versterker binnenkomt gaat via de keuzeschakelaar naar de source-direct schakelaar. Vanaf die schakelaar is er de keuze of het signaal via de toonregeling of direct naar het (eind-)versterker gedeelte gaat.

Het voordeel van het laatste is dat er minder elektronica in de signaalweg zit. Een nadeel is dat een onregelmatigheid in uw luister-ruimte niet meer met de balansregelaar te verhelpen is, omdat ook die schakeling overbrugd is. Als u wél gebruik maakt van de toonregeling, dan gaat het signaal via een opamp (= geïntegreerde versterker) door de toonregeling naar het eindversterker gedeelte. Dat versterker gedeelte is discreet gemaakt.

Dit betekent dat de schakeling geheel met

losse transistoren is opgebouwd. Als het signaal de eindversterker binnenkomt gaat het eerst door twee differentiaal trappen. Daarna volgt voor de positief gaande spanning een extra trapje met twee transistoren. Het signaal gaat dan via twee stuurtransistoren naar de eindtransistoren. Om een constante stroom door

de eindtransistoren te sturen, is een spanningsbron tussen de positieve en negatieve helft geplaatst. Het signaal gaat via een relais naar de speaker aansluitingen. De voeding van de twee eindtrappen wordt afgevlakt door twee elko's elk met een waarde van $8200\mu\text{F}/50\text{V}$.

Aan de ingang van de phono voorversterker vinden we twee kleine spoeltjes in serie met het signaal. Dit werd gedaan om hoogfrequent detectie te voorkomen. Het voorversterkertje is uitgerust met een opamp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

MEETRESULTAAT

Uit de metingen blijkt dat dit apparaat een S/R-afstand heeft van 71 dBV. De vervormingen zijn redelijk aan de lage kant en deze versterker heeft geen moeite met een speaker impedantie van 2Ω . Wél heeft deze versterker grote problemen met elektrostatische speakers, want de overshoot cijfers zijn een aan de hoge kant.

Deze versterker kan wel redelijke snelle signalen aan, want de slew rate is $6,4 \text{ V}/\mu\text{s}$

met een transfer time van $2 \mu\text{s}$. De uitgangsspanningen zijn vrij constant en liggen in de buurt van 20V. De benodigdeingangsspanning is met 22 mV vrij laag, dus gevoelig. De DC-offsetspanning is vrij goed, slechts 6,1 mV.

LUISTERRESULTAAT

Deze Denon versterker is als testwinnaar uit de luister test gekomen. Bij het eerste muziekstuk was er wat weinig controle in het laag. Het stereobeeld had weinig diepte en ruimte was er nauwelijks te ontdekken. Wél kwam de muziek goed los van de speaker. Bij het tweede muziekstuk was er meer ruimte hoorbaar en meer volume om de stem heen. In het laag en midden kwam de muziek goed los van de speaker. In het hoog had de versterker moeite als alles tegelijk speelde. Bij het derde muziekstuk klonken de violen goed, maar de cello wat hol. Vooral in luide passages gaat het mis, dan zijn de instrumenten minder herkenbaar.

JVC AX-A472 fl. 599,-

Dit type versterker van JVC ziet er vrij fors uit. (Het is ook de zwaarste in de test.) Hij is netjes afgewerkt en is zwart van kleur. In het midden van het frontpaneel bevindt zich een grote ronde draaiknop voor de volumeregeling. Aan de rechterkant van de volumeregelaar bevinden zich twee iets kleinere draaiknoppen voor de SOURCE SELECTOR en REC SELECTOR en een hele kleine draaiknop voor de BALANCE. Met de SOURCE SELECTOR kunt u kiezen uit AUX, TUNER, CD, PHONO, TAPE 1 en TAPE 2/DAT. Met de REC SELECTOR kunt u kiezen uit AUX, TUNER, CD, PHONO, TAPE 1-2/DAT en TAPE 2/DAT 1.

Het is met deze versterker dus mogelijk van een andere bron op te nemen dan die waar u naar luistert. Geheel links van het frontpaneel bevindt zich de POWER toets met daarnaast twee ronde draaiknoppen voor de toonregeling (BASS en de TREBLE).



JVC AX-A472

Naast de POWER toets bevindt een oranje ledje en dit geeft aan dat de versterker aanstaat. Naast de toonregeling bevindt zich een klein druktoetsje voor de LOUDNESS. Geheel onderaan, aan de linkerkant van de volumeregelaar, bevindt zich een aansluiting voor de hoofdtelefoon met daarnaast nog drie kleine ronde druktoetsjes.

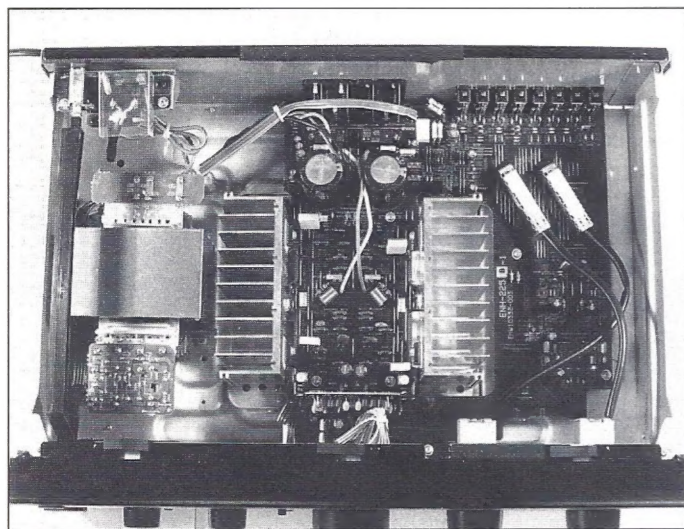
Twee van deze druktoetsjes zijn voor SPEAKERS (1/2) en de derde dient voor de SOURCE DIRECT functie. Aan de achterkant bevinden zich zes paar cinch-ingangen en twee paar cinch-uitgangen (TAPE 1 en TAPE 2/DAT). Voor de speakers zijn er acht schroefklemmen aanwezig, waarin een draad van 2,5 mm past.

Bij de versterker wordt een Nederlandstalige handleiding geleverd.

aan elk waarvan twee eindtransistoren zijn bevestigd. Tussen de koellichamen ziet u het versterkergedeelte. Achter het versterkergedeelte ziet u het voedingsgedeelte van de versterker.

Direkt achter het frontpaneel bevinden zich de schakelingen voor de toonregeling en de volumeregelaar. Geheel aan de rechterkant bevindt zich de schakeling voor de SOURCE SELECTOR en de REC SELECTOR. Alle in- en uitgangen zijn voorzien van keramische condensatoren. In het totaal zijn er zes printplaten gebruikt voor deze JVC versterker. Er gaan weinig kabels over de printplaten heen, waardoor het geheel overzichtelijk blijft.

TECHNIEK



KONSTRUKTIE

Deze versterker is zeer stevig gebouwd en tordeert nauwelijks. De bodem bestaat uit een metalen plaat met omgebogen zijkan- ten. De voorkant en de achterkant zijn bevestigd aan de omgebogen zijkan- ten.

Op de foto kunt u zien dat geheel aan de linkerkant een zwarte plastic staaf aanwezig is. Deze staaf zit vast aan de POWER toets en gaat naar het voedingsprintje achterin de kast toe. Ook geheel links bevindt zich de bliktransformator met een kortsluitwikkeling.

Van uit het midden gezien, zien we aan de linker en de rechterkant een koellichaam

De ingang van de eindversterker bestaat uit een differentiaalversterker, die voor de positieve signaalhelft wordt gevolgd door een cascodetrappje.

Voor de negatieve signaalhelft volgt er na de differentiaal een omkeertrap met twee transistoren. Merk op dat er voor beide signaalhelften evenveel transistoren in zitten! Daarna komt de stroomversterker welke opgebouwd is met twee maal drie emittervolgers.

Het laatste paartje emittervolgers zijn de eindtransistoren. De ruststroom wordt ingesteld door middel van een speciaal daarvoor ontwikkeld IC. De voeding wordt afgevlakt door twee elko's, elk met een

waarde van 10000µF/56V.

De phono voorversterker bestaat uit een opamp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

MEETRESULTAAT

De S/R-afstand van deze versterker is aan de lage kant, namelijk 69 dBV. Deze versterker heeft bij alle impedanties een vrij lage vervorming en deze loopt vrij gelijkmatig op tot maximaal 0,012%.

De versterker kan geen laagohmige speakers aan. Bij 4Ω was er veel cross-over vervorming aanwezig en bij 2Ω en 1Ω schakelde het relais af bij vol vermogen. Vrij bijzonder is dat bij 2Ω het relais inschakelde en met 2Ω/2µF had deze versterker geen enkele moeite. Opmerkelijk is dat het vermogen van 8 naar 4Ω vrijwel verdubbelt!

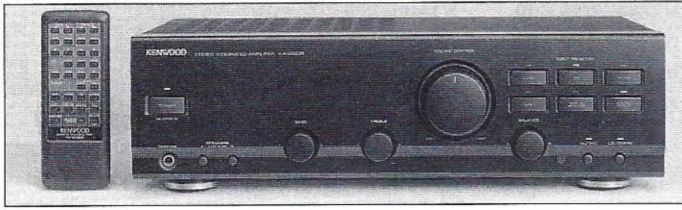
Ook deze versterker heeft grote problemen met elektrostatische luidsprekers, de overshoot cijfers zijn aan de (te) hoge kant. De uitgangsspanning ligt ook bij deze versterker rond de 20V. Alleen bij een impedantie van 1Ω is de maximale uitgangsspanning nog maar 4V.

Ook bij deze versterker is de ingangsspanning constant bij impedanties van 8Ω of 4Ω. Deze versterker heeft ook een zeer lage DC-offsetspanning, slechts 6,3 mV.

LUISTERRESULTAAT

Deze versterker van JVC is derde geworden in de luister-test. De versterker klinkt in het algemeen (volgens één panellid) wat aan de dunne kant.

In het eerste muziekstuk loopt de versterker vast in de luide passages. De instrumenten waren onderling niet goed herkenbaar en het wilde ook niet echt goed los van de speaker komen. Bij het tweede stuk klonk de stem wat hol en in de luide passages hoorde je de muziek vervormen. Ook bij dit muziekstuk wilde de muziek niet echt loskomen van de luidspreker. Bij het derde muziekstuk klonk het iets beter, maar er blijft iets mis in het stereobeeld. Een van de panelleden meldde dat hij last kreeg van luistermoei- heid bij het te lang aanhoren van vioolgelui- den.



Kenwood KA-2060R

Kenwood KA-2060R fl. 499,-

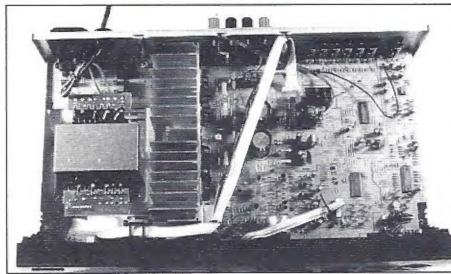
Deze versterker is de enige in deze test met een afstandsbediening. De versterker ziet er mooi en netjes afgewerkt uit en is zwart van kleur. In het front zit onderaan een knik, waardoor het geheel aantrekkelijker wordt. Op de voorkant geheel rechts bevindt zich zestal druktoetsen voor de INPUT SELECTOR. Deze toetsen lopen aan de uiteinden rond af. U kunt kiezen uit TUNER, CD, PHONO, TAPE 1, TAPE 2/MONITOR en SOURCE DIRECT. Boven deze toetsen bevinden zich een rood ledje, wat aangeeft welke keuze u gemaakt heeft. Onder deze toetsen bevindt zich een knop om de BALANCE in te stellen. Geheel onderaan, in de knik, bevinden zich twee kleine ronde druktoetsen, om te kiezen uit MÜTING en LOUDNESS. Ook boven deze druktoetsen brandt er een rood ledje als u gebruik maakt van die keuze. Naast deze toetsen bevindt zich een grote ronde knop voor de volumeregeling. Geheel links bevindt zich de POWER toets met daaronder, in de knik, een aansluiting voor de hoofdtelefoon. Naast die aansluiting bevinden zich twee kleine ronde druktoetsen voor u SPEAKERS (A/B). Naast deze twee toetsen bevinden zich nog twee ronde draaiknoppen voor de toonregeling (BASS en de TREBLE). Aan de achterkant bevinden zich vijf stel cinch-ingangen en twee cinch-uitgangen (TAPE 1 en TAPE 2/MONITOR). Voor de speakers zijn er acht banaan/schroef aansluitingen, waarin een draad van 2,5 mm inpast. Er is ook een SYSTEM CONTROL aansluiting aanwezig, die alleen werkt op andere Kenwood audio apparatuur. Via die aansluiting wordt de overige apparatuur bediend, wat vanuit dezelfde afstandsbediening gebeurt. Aan de achterkant van deze versterker bevinden zich bovendien een drietal stopcontacten, waar de netstekers van andere audio apparatuur ingestoken kunnen worden. Alle apparatuur wordt dan

in één keer met de powerknop of via de afstandsbediening aan- of uitgeschakeld. De bijgeleverde afstandsbediening is compact en zeer gemakkelijk te bedie-

nen. In de handleiding wordt zowel de versterker als de afstandsbediening duidelijk beschreven. De bijgeleverde handleiding is echter niet in het Nederlands, maar in het Engels, Duits, Frans en Italiaans!

KONSTRUKTIE

Deze versterker van Kenwood is zeer stevig gebouwd alleen tordeert hij een klein beetje. De bodemplaat bestaat uit een plaat met omgebogen zijkanen en een klein randje aan de achterkant. Het frontpaneel en het achterpaneel zitten aan de bodemplaat en aan de omgebogen zijkanen vast geschroefd. In de versterker bevindt zich een



koelplaat die tussen de voor- en achterpanelen zit vastgeschroefd. Dit zorgt juist voor een extra stevige constructie. Op de foto zien we links van de koelplaat een bliktransformator met een kortsluitwikkeling. Rechts van het koellichaam bevindt zich een grote print met de versterkerschakeling. Deze printplaat is overzichtelijk en duidelijk ingedeeld, door middel van scheidingslijnen op de printplaat. Geheel rechts achterin is de phonotrap te zien. In het totaal zijn er acht printplaten gebruikt voor deze versterker. Alle ingangen zijn voorzien van keramische condensatoren.

TECHNIEK

Alle functies in deze versterker worden

elektronisch bediend. Hetingangssignaal gaat naar een elektronische (MOS-) schakelaar. Vanuit die schakelaar gaat het signaal via een emittervolger naar het tweede elektronische schakel IC. Vanuit dat IC wordt er een keuze gemaakt of het signaal al of niet door de toonregeling gaat. Die keuze wordt gemaakt door middel van de SOURCE DIRECT schakelaar.

Als het signaal via de toonregeling gaat, dan gaat het signaal door twee extra opamp schakelingen. Na de toonregeling komt het signaal weer terug bij het tweede schakel IC en daarna gaat het signaal de eindversterker in.

Aan de ingang van die eindversterker bevindt zich de volumeregelaar. In de jongste modellen, waaronder deze KA-2060R, heeft Kenwood een speciale constructie toegepast voor de bevestiging van die volumeregelaar. Door die constructie wordt de invloed van mechanische trillingen op het geluid geminimaliseerd. De loper van de volumeregelaar wordt kortgesloten door middel van een mute-transistor op het moment dat er een omschakeling plaats vindt.

Na de volumeregelaar gaat het signaal via een tweetal differentiaal schakelingen naar de eindtransistoren (de stroomversterker bevat uitsluitend de twee eindtransistoren, dus géén stuurtransistoren of emittervolgers!).

Vanuit de eindtransistoren gaat het signaal via een relaïsschakelaar naar de luidspreker aansluitingen.

De voeding wordt afgevlakt door twee elko's elk met een waarde van 4700µF/50V.

De phono voorversterker bestaat uit een opamp met de RIAA-correctie in de tegenkoppellus.

Bijzonder is nog dat voor zowel de Phono voorversterker als voor de toonregeling "SHUNT-STABILISATIE" is toegepast.

MEETRESULTAAT

Deze versterker heeft de hoogst gemeten vervorming in deze test. Daar hoeven we ons overigens geen zorgen over te maken; een (harmonische!) vervorming van 0,036% is onhoorbaar!

De versterker is eigenlijk uitsluitend

geschikt voor luidsprekers met een impedantie van 8Ω . Lagere impedanties geven zeer grote problemen.

Bij 4Ω treedt aanzienlijke dynamiekcompressie op. Dat is des te verwonderlijker daar we recent een (in Duitsland vervaardigde) luidspreker van Kenwood hebben bekeken en bij impulsmetingen aan impedanties beneden 2Ω kwamen! Deze versterker is beveiligd tegen een speaker impedantie van 2Ω en 1Ω . Bij een impedantie van 8Ω was er enige cross-over vervorming zichtbaar op de scoop.

De "2060" is niet aan te bevelen voor elektrostatische speakers, de overshootcijfers zijn aan de hoge kant.

De versterker heeft wél de grootste bandbreedte van deze test. Daarentegen bedraagt de slew rate slechts $4,8 \text{ V}/\mu\text{s}$ en de transfer time is $3 \mu\text{s}$.

Wat wel heel opmerkelijk is aan deze versterker is de DC-offsetspanning van 50 mV . Dit is, vergeleken met de andere versterkers, aan de hoge kant.

LUISTERRESULTAAT

Deze versterker is als tweede uit de luister-test gekomen. Bij het eerste muziekstuk werden de instrumenten goed natuurlijk neergezet. Het stereobeeld staat als een rots in de ruimte. Bij het tweede muziekstuk klonk de stem heel erg goed. Alle instrumenten en de stem staan keurig op hun plaats in de ruimte. Deze versterker weet ook goed de emotie van de muziek over te brengen. Het derde muziekstuk, het vioolkwartet van Haydn, klinkt fantastisch. De instrumenten staan overtuigend in het geluidsbeeld. Een van de panelleden schreef het volgende op "zie je wel: Kenwood heeft een liefde voor klassieke muziek".

CONCLUSIE

Hoewel dit geen representatieve test is, daarvoor waren er te weinig modellen beschikbaar, geeft het toch een aardig beeld van de huidige stand van zaken.

De JVC geeft het meeste vermogen voor het

geld (het is dan ook de zwaarste). Wat tegenviel was het geluidsbeeld. De JVC is het enige model waarbij er altijd een op amp in de signaalweg zit!

Het aantrekkelijke van de Kenwood versterker is de afstandsbediening; dat kom je in deze prijsklasse nauwelijks tegen. Aardig is ook dat de Kenwood aangenaam klinkt indien de belasting niet al te moeilijk is. Je moet dus oppassen welke luidspreker je aansluit. De Denon werd de winnaar van deze minitest. Hij klonk gemiddeld nét even beter dan de Kenwood, alhoewel er ook bij deze versterker kanttekeningen te plaatsen zijn. Zo is de verzwakking bij lagere impedanties (zelfs bij 1 Watt uitgangsvermogen!) het grootst van alle modellen. Ook bij de Denon moet je dus een "gemakkelijke" luidspreker gebruiken.

De keus is tenslotte aan u. Kiest u voor "Power" dan wordt het onvermijdelijk de JVC. Kiest u voor bedieningsgemak én goed geluid dan wordt het de Kenwood. Kiest u tenslotte uitsluitend voor een zo mooi mogelijk stereobeeld dan wordt het Denon.

TABEL I FABRIEKSGEGEVENS VERSTERKERS

Fabrikant	Denon	JVC	Kenwood
Type	PMA-280	AX-A472	KA-2060R
Prijs (fl).	499,-	599,-	499,-
Vermogen (W)			
(max. onvervormd)			
8Ω	45	65	54
4Ω	70	90	70
2Ω	-	-	-
Vervorming (%) (bij 1 kHz)			
8Ω	0,02	0,003	0,02
Bandbreedte (Hz)			
	20 - 20 k.	5 - 50 k.	5 - 100 k.
S/R-afstand (dBV)			
	106	70	< 103
Ingangsimpedantie ($k\Omega$)			
	47	40	47
Dempingsfactor			
(8Ω , 1 kHz)	-	160	40 (50Hz)
Gewicht (kg)			
	6,1	9	6,5
Afmetingen (h*b*d)			
	120*434*279	148*435*355,5	133*440*303

- deze gegevens worden niet opgegeven door de fabrikant

TABEL II GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN VERSTERKERS

Fabrikant Type	Denon PMA-280	JVC AX-A472	Kenwood KA-2060R
Ingangen			
AUX	J	J	N
CD	J	J	J
DCC in/uit	N	N	N
DAT in/uit	N	J 1)	N
PHONO	J	J	J
TAPE 1 in/uit	J	J	J
TAPE 2 in/uit	J	J 1/2)	J 2)
TUNER	J	J	J
Phono ingang	MM	MM	MM
Speekeraan sluitingen			
aantal paren speakers	2	2	2
soort	klem	klem	banaan
Afstandsbediening	N	N	J
Aansluiting externe equalizer	N	J 2)	J 2)

1) Voor DAT- en cassetterecorders is een gezamenlijke in- en uitgang beschikbaar.

2) Voor externe equalizer en cassetterecorders is een gezamenlijke in- en uitgang beschikbaar.

DENON PMA-1080R ALS DE WERKELIJKHEID GOED GENOEG IS

DENON
PROFESSIONAL AUDIO



De nieuwe DENON PMA-1080R geïntegreerde versterker is volledig ontworpen om de werkelijkheid weer te geven, niets meer maar ook en vooral niets minder. Het vermogen van 2 x 105 watt (8 ohm, 20 Hz-20 kHz) en het door DENON ontwikkelde optical class-A circuit verschaffen de PMA-1080R een bijna autoritaire dynamiek en een sprankelende puurheid. De relais-geschakelde ingangen en de zeer logische opzet met het DENON new construction chassis hebben uiterst korte signaalwegen mogelijk gemaakt: de integriteit van het oorspronkelijke muzieksignaal blijft onaangestast. De DENON PMA-1080R realiseert de belevenis van de muzikale werkelijkheid. De bij de PMA-1080R behorende afstandsbediening kan tevens voor DENON CD-spelers, DENON tuners en DENON cassette decks worden gebruikt.

Belangrijkste eigenschappen DENON PMA-1080R:

- * Uitgangsvermogen: 2 x 105 W (8 ohm, 20 Hz - 20 kHz).
- * DENON's nieuwe optische klasse A circuit.
- * Systeem afstandsbediening (IS).
- * Source direct.
- * Ingangskeuze d.m.v. een relais schakelaar.
- * Subsonic filter.
- * Prijs: Hfl. 1.199,-.

1993
ALUHOEZEDENB

Dit label is uw waarborg voor een topklasse audioproduct. Uw geautoriseerde DENON-dealer biedt u, naast een deskundig advies en uitstekende service, 2 jaar officiële importeursgarantie.

authorized DENON dealer
PROFESSIONAL AUDIO
SELECTED BY PENHOLD B.V.

PENHOLD B.V.
Isarweg 6
1043 AK Amsterdam
Tel: 020-6114957

voor België: TRANSTEL SABIMA BVBA
Harmoniestraat 13
B-2018 Antwerpen
Tel: '03-2373110

TABEL III VERSTERKERMETINGEN

Fabrikant Type	Denon PMA-280	JVC AX-A472	Kenwood KA-2060R
Vermogen (W) (10 kHz, max. onvervormd)			
8	55	66	50
8Ω//2μF	52,5	50 *	36
4Ω	81	100	56
4Ω//2μF	76	100	42,3
2Ω	180	84,5 *	128 *
2Ω//2μF	200	288	180
1Ω	169	16 *	42,3 *
Vervorming (%) (10 kHz, max. onv. verm. -3 dBV)			
8Ω	0,006	0,003	0,015
8Ω//2μF	0,016	0,004	0,019
4Ω	0,027	0,003	0,026
4Ω//2μF	0,036	0,005	0,027
2Ω	0,019	0,010	0,020
2Ω//2μF	0,020	0,011	0,024
1Ω	0,028	0,012	0,036
Overshoot (%)			
8Ω//2μF	40	60	54
4Ω//2μF	36	54,5	45
Bandbreedte (Hz) (-3 dBV max. onv. verm.)			
	5 - 75 k.	5 - 50 k.	5 - 82 k.
Verzwakking 1W (dBV)			
4Ω	-0,25	nihil	-0,25
2Ω	-0,5	nihil	-0,25
1Ω	-2	-0,25	-0,5
Slew rate (V/Ωs)			
	6,4	6	4,8
Transfer time (μs)			
	2	3	3
S/R-afstand (dBV)			
	71	69	69
Maximale uitgangsspanning bij 1 kHz (Veff)			
8Ω	21	23	20
4Ω	18	20	15
Benodigde ingangsspanning bij 1 kHz (mV)			
8Ω	22	22	34
4Ω	22	22	34,5
Ingangsimpedantie (KΩ)			
	47	40	47
DC-offsetspanning (mV)			
	6,1	6,3	50

* het relais schakelt af bij vol vermogen

TABEL IV LUISTERRESULTATEN

Fabrikant Type	Denon PMA-280	JVC AX-A472	Kenwood KA-2060R
Amplitudeverhouding			
laag	7,6	6,9	7,2
midden	7,6	7,1	7,3
hoog	7,9	7,1	7,6
Klankbalans	7,8	7,1	7,5
Definitie			
laag	7,6	6,2	7,0
midden	7,3	6,9	7,2
hoog	7,1	6,7	6,7
Impulsweergave			
laag	7,6	6,9	7,1
midden	7,6	7,3	7,2
hoog	7,6	7,0	6,8
Dynamiek	7,2	7,1	7,1
Stereobeeld			
diepte	7,4	6,0	7,0
loskomen v.d. luidspreker	7,4	6,7	7,2
ruimte	7,5	6,6	7,0
lokalisatie (plaatsing)	7,5	6,5	7,3
detallering	7,5	6,8	7,3
Voorkeur v.h. panel	1	3	2

HOME-HIFI VISATON



ZELFBOUW VISATON



CAR-HIFI VISATON

Importeur voor de Benelux: HACAVÉ BV
HAGERHOFWEG 16
5912 PN VENLO



AAI American Audio Import

SOLEN FAST CAPS 630v DC

0.10µF	: f 5.00	0.47µF	: f 5.60
0.22µF	: f 5.20	0.56µF	: f 5.80
0.33µF	: f 5.40	0.68µF	: f 6.00

Mil.spec Amerikaanse buizen

6072A	: f 47.505687	: f 22.50
6X4WA	: f 27.505U4GB	: f 43.50
12BZ7	: f 15.0012DW7	: f 37.50
6060 / Ecc808 spec. E81CC		: f 22.50
5814A	: f 25.005751	: f 29.50

ALPS "Black Beauty" : f 87.50
Noble : f 68.50

verder in ons programma: VITAMIN Q CAPS (papier in olie), HOLCO-VISHAY- en CADDOCK weerstanden. MAGNEQUEST transformatoren, PEARL buizenkoelers. Vraag onze gratis catalogus van TDR buizenversterkerkits.

**American Audio Import, Postbus 8179
3301 CD Dordrecht, tel.: 078 - 510567**



Klassieke Meesterwerken in Meesterlijke bezetting en Meesterlijk opgenomen

DOOR TON GEENE



Modeste Moussorgsky - KHOVANSCHINA. Bulat Minjelkiev, Vladimir Galusin, Alexei Steblianko, Nikolai Ohotnikov, Olga Borodina, Valery Alexeiev, Jelena Prokina, Constantin Pluzhnikov, Jevgenia Tselovalnik, Nikolai Gassiev, Yevgeny Fodotov, Grigory Karasev, Vassili Gerelo, Mikhail Chernozukov, Valery Lebeds.

KIROV OPERA CHORUS & ORCHESTRA, St. Petersburg, o.l.v. Valery Gergiev.

Philips 432 147-2 DDD 3 cd's, tt 3.16'06"

Sinds zijn verrassende debuut in het Concertgebouw met het Radio Philharmonisch Orkest tijdens een Vara-matinee in 1987, is de ster van de Russische dirigent Valery Gergiev snel gestegen in Nederland. Voor de Vara dirigeerde hij op indrukwekkende wijze de meeste van de 15 Symfonieën van Sjostakovitsj en een fenomenale concertante uitvoering van Tsjaikovsky's opera "Pique Dame". Bovendien werd hij in 1989 vaste gastdirigent bij het Rotterdams Philharmonisch Orkest, een post die hij in het nieuwe seizoen verruult voor die van chefdirigent. Gergiev, die op 23-jarige leeftijd al de tweede prijs (de eerste werd niet uitgereikt) in het Herbert von Karajanconcours won, mag zich op dit moment rekenen tot een van de meest gevraagde dirigenten van het moment. Hij kon dus zijn eisen stellen in



Valéry Gergiev

Rotterdam. En al waren zijn financiële eisen niet buitensporig, zijn muzikale wensen zijn misschien moeilijker te realiseren: Gergiev wil in Rotterdam een muziekfestival, maar vooral ook opera gaan doen.

Er valt dus binnenkort heel wat te verwachten, maar organisatorisch is er ook het een en ander te verzetten. Rotterdam kan trots zijn, na een schier eindeloze parade van gastdirigenten, een man binnen te hebben gehaald die in de werkelijke top van Russische dirigenten als Kondrasjin, Mravinsky en Rodsjevsky thuishoort. Toch zal Gergiev na zijn benoeming in Rotterdam het Marijnskytheater in St. Petersburg waar de Kirov-opera resideert en waar hij sinds 1988 als artistiek directeur en chefdirigent aan verbonden is, niet vaarwel zeggen, integendeel. De indrukwekkende operaprojecten die hij daar de afgelopen jaren leidde (alle 5 opera's van Moussorgsky, Prokofief's "Oorlog en Vrede" en "Romeo en Juliet" en Tchaikovsky's "Pique Dame", waarover later meer) en waarvan er een aantal door Philips op cd zijn uitgebracht, zullen in de toekomst 6 maanden per jaar hun vervolg krijgen. Hij zet daarmee de meer dan 200 jaar oude traditie voort bij een operagezelschap dat tot de beste ter wereld behoort, in een theater, waar Tchaikovsky, Berlioz, Wagner en Liszt dirigeerden en waar opera's als "Boris



Modest Moussorgsky

Godounov", "Pique Dame", "Evgeny Onegin" en "Prins Igor" in première gingen.

Moussorgsky, die in 1872, op aanraden van zijn vriend Vladimir Stassov, aan Khovanshchina" begon heeft het werk nooit kunnen voltooien. Enerzijds doordat hij zoveel historisch en muzikaal materiaal verzamelde en zich zodanig met details ging bezighouden zonder een libretto of zelfs maar een scenario te hebben geschreven, dat waarschijnlijk de verwarring toesloeg, met als gevolg een tamelijk chaotisch te noemen werkwijze. Anderzijds waren zijn krachten door zwaar alcoholisme zodanig verzwakt, dat hij niet meer in staat was zich er fulltime mee bezig te houden. Gevolg is, dat het grootse "Nationaal Volksdrama" wat Moussorgsky voor ogen stond bleef steken in een soort "Tableau-opera", al is de dramatische kracht onmiskenbaar. "Khovanshchina", schrijft Gergiev, "is een breed opgezet fresco van met elkaar in conflict zijnde tragedies, angsten, ambities en hoop voor Rusland. Gecomplieerd - soms is de intrige bijna onontwarbaar - is het allemaal wel en een paar colleges geschiedenis van het Rusland in de 17e eeuw zijn beslist welkom. Het bijbehorende boekje voorziet gelukkig in een aantal heldere exposés over de politieke en religieuze conflicten die Rusland teisterden

tijdens het regentschap van Tsarevna Sophia voorafgaand aan het bewind van de naar het westen lonkende Tsaar Peter de Grote. Khovanschina betekent zoiets als "De zaak Khovansky", een naam die door Tsaar Peter de Grote zelf aan de gebeurtenissen is gegeven. Het gaat over de verwarring van botsende religieuze en politieke groeperin-



Mariinsky Theater

gen, naar aanleiding van door Patriarch Nikon ingevoerde hervormingen, waarbij het onderscheid tussen kerk en staat min of meer wegviel. De op het westen georiënteerde Golitsyn staat tegenover de slavofiel Khovansky samen met Dosifey en de "Oudgelovigen". Zelfs de Duitse Lutheranen, in die tijd een minderheidsgroepering in Rusland, zijn van de partij.

Van het torso dat Moussorgsky na zijn dood achterliet waren maar een paar fragmenten geïnstrumenteerd. Grote delen bestonden slechts uit aanduidingen van melodie en harmonie. De 2e en de 5e akte bleven onvoltooid. Rimsky-Korsakov was de eerste die zich met de voltooiing en instrumentatie ging bezighouden. Het is meer een bewerking geworden. Veel werd "verbeterd", scènes werden verwisseld of gecoupeerd en grote delen werden naar eigen inzicht opnieuw gecomponeerd, weliswaar met muzikaal materiaal van Moussorgsky zelf. Strawinsky en Ravel hielden zich er in 1912 mee bezig voor een produktie door Diaghilev in Parijs. Ravel instrumenteerde en Strawinsky componeerde de finale, gebaseerd op 3 melodieën van de Oudgelovigen. De dra-

maturgie van Diaghilev was echter zo'n ratjetoe van coupures en sceneverwisselingen, dat er van "authenticiteit" geen sprake kan zijn, al is Strawinsky's finale perfect op zijn plaats en aan de instrumentatie van Ravel (die ik overigens nooit gehoord heb) kan het niet gelegen hebben.

Pas in de late jaren vijftig orkestreerde Sjostakovitsj "Khovanschina" op basis van de door Pavel Lamm verzorgde pianoeditie. Het is de versie die het meest in de geest van Moussorgsky is en voor deze opname is dan ook hiervan gebruik gemaakt. Alleen de door Sjostakovitsj bijgecomponeerde muziek, ter complettering van de 2e en de 5e akte zijn weggelaten. Verder zijn er geen

coupures of toevoegingen aan datgene wat Moussorgsky schreef. Het slot van de 2e akte is nu een tremolo in de lage strijkers, als een soort open einde - een oplossing die Moussorgsky zelf heeft overwogen. En de finale van de 5e akte is een herhaling van het voorafgaande koor, nu niet gezongen, maar door het koper gespeeld. Een oplossing, die naar mijn smaak goed werkt, maar minder dramatisch dan de fascinerende finale die Strawinsky componeerde voor deze laatste scene, waarin de Oudgelovigen,



Dmitri Shostakovich

de Raskolniki, zich in uiterste zelfopoffering in het vuur van de brandstapel werpen. Dit is geen kritiek op Gergiev, die ontegenzeggelijk het gelijk aan zijn kant heeft om, in zijn streven naar een zo authentiek mogelijke uitvoering, geen noot die niet door Moussorgsky gecomponeerd is, te willen spelen. Gergiev levert met zijn Kirov-gezelschap een zeer indrukwekkende uitvoering. Wat direct opvalt is het geweldige koor, dat zo'n belangrijke plaats in deze opera inneemt. Overigens, het orkest doet daar absoluut niet voor onder. Vanaf de orkestrale prelude, die in magnifieke tinten de zonsopgang over het "Rode Plein" en de rivier de Moskwa schildert, houdt het je gevangen in de voor westerse begrippen exotische sfeer van het oude Rusland. Wie een catalogus van het Tretjakov-museum in Petersburg kan bemachtigen (bibliotheek) moet dat zeker doen alvorens deze schitterende opera te beluisteren. Beelden ontbreken helaas op een cd en zo kun je dat prachtig aanvullen om de fantasie zijn werk te laten doen.

De solisten, in Nederland amper bekend, zijn stuk voor stuk uitstekend. Nikolai Ohtnikov overtuigt vanaf zijn eerste plechtige opkomst als een Dosufey van een dwingende autoriteit. Bulat Minkeljev, enigszins gehinderd door een prominent vibrato is een zeer overtuigende boosaardige Khovansky. Alexei Steblianko is zeer effectief in zijn portrettering van de onzekere maar goedbedoelende Golitsyn en de ondanks zijn bloedorstige aard imposante figuur van Staklovity wordt formidabel neergezet door Valery Alexeiev. Andrei Khovantsky, een zwakke broeder, die zich sterker voordoet dan hij in feite is, vindt in Vladimir Galusin een uitstekend vertolker. Ook de vrouwenrollen zijn sterk bezet. Olga Borodina is een zeer overtuigende, krachtige Marfa. De bezweringscene is ongeëvenaard indringend, maar ook de ontroerende kwetsbaarheid, in haar aria in de 3e akte geeft ze indrukwekkend gestalte. Jevgenia Tselovalnik is een fanatieke Susanna en haar stem, past prachtig bij die van Borodina. Maar ook alle kleine rollen van deze grote bezetting zijn voortreffelijk gecast. Kortom een uitstekende uitvoering van een schitterende opera, uitgevoerd in het mekka van de Russisch opera, het Marijinsky-theater.



Peter Ilyich Tchaikovsky

"Pique Dame", Opera in 3 akten naar een novelle van Alexander Poesjkin.

Gegam Gregorian, Nikolai Putilin, Vladimir Chernov, Vladimir Solodovnikov, Sergei Alashkin, Evgeni Boitsov, Gennadi Bezzubnikov, Nikolai Gassiev, Irina Arkhipova, Maria Gulegina, Olga Borodina, Ludmilla Filatova, Tatiana Filimonova.

Koor en Orkest van de "Kirov Opera", St Petersburg, o.l.v Valery Gergiev.

Philips 438 141-2 3cd's DDD tt 2.46'16"

Naast de grote historische opera's van Moussorgsky (Boris Godounov en Khovantshchina) en Borodin (Prins Igor, binnenkort te verwachten op Philips, eveneens met de "Kirov Opera" onder Gergiev) nemen de twee Poesjkin-opera's van Tchaikovsky (Evgeny Onegin en Pique Dame) een gezichtsbepalende plaats in voor de Russische opera van de 19e eeuw en behoren nog steeds - samen met de grote balletten - tot zijn meest geliefde werken voor theater. Iets wat je van zijn andere 9 opera's niet bepaald kunt zeggen, al beschouwde Tchaikovsky zich toch in de eerste plaats als operacomponist. Tsjarodejka en Mazeppa worden incidenteel nog wel eens (concertant) gespeeld en van Iolanthe bestaat zelfs een uitstekende cd-opname (Erato ECD 88147) met Galina Visjnevskaja onder Rostropovitsj. The rest is Silence.

Van de twee opera's die dan wel repertoire gehouden hebben is Pique Dame, ook wel Pikovaja Dama of Queen of Spades zijn onbetwiste meesterwerk: een ongekende weelde aan melodische vindingrijkheid, schitterende instrumentatie en een plot,

waarbij de in verfilming van "Gothic Stories" gespecialiseerde Hammer-studio's zich de vingers zouden aflikken. Tchaikovsky's broer Modeste zelf schreef het libretto en scherpte en passant de intrige van Poesjkin's novelle nog wat aan. Sterft bij Poesjkin alleen de Oude Gravin (Irina Arkhipova in een macabere glansrol) aan een hartaanval, bij Modeste plegen de beide protagonisten, de gokverlaafde Herman (Gegam Grigorian) en zijn geliefde Lisa (Maria Gulegina) ook nog zelfmoord, terwijl geestverschijningen en hallucinaties (Invloed van E.T.A. Hoffmann?) het zicht op de realiteit aardig doet vervaagen. De jonge officier Herman, die binnen zijn milieu niet erg getapt is, is verliefd op ene Lisa, maar vooral gefascineerd door het kaartspel en is vastbesloten een fortuin te vergaren aan de speeltafel om met haar te kunnen trouwen. Van zijn vriend Tomsy (Nikolai Putilin) verneemt hij dat een stok-



Peter Ilyich Tchaikovsky, 1891

oude gravin, een levend fossiel maar tevens de grootmoeder van Lisa, in lang vervlogen tijden toen zij nog jong en mooi was, in Versailles het geheim van de winnende kaarten heeft weten bemachtigen. Het wordt voor Herman een dodelijke obsessie haar dat geheim te ontfutselen. Hij verstopt zich in haar slaapkamer en, wanneer zij met haar herinneringen alleen denkt te zijn en een

aria van Grétry zingt, schrikt zij zich letterlijk dood als Herman haar dwingt het geheim te onthullen. Lisa, wier huwelijk met Prins Yeletsy (Vladimir Chernov) niet doorgaat, omdat ze in Herman de ideale onbaatzuchtige minnaar denkt te hebben gevonden, maar nu in hem daarentegen een gewetenloze maniak herkent, stort zich, ten prooi aan wanhoop in de winterse Nawa. De geest van de gravin verschijnt Herman in een droom en geeft hem de winnende kaarten: drie, zeven, aas. Roland de Beer heeft eens gesuggereerd, dat dit moest duiden op een variant van het eenentwintigen maar de geoefende kaartspeler weet natuurlijk dat het gaat om het spel "Faro" of "Shtos". Uiteindelijk faalt Herman aan de speeltafel en trekt de Schoppenvrouw in plaats van de aas en verliest daarmee het door hem met de twee eerste kaarten gewonnen fortuin. Hij doorsteekt zich en in een laatste hallucinatie meent hij Lisa voor zich te zien.

Met een uitvoering als deze onder Gergiev wordt het gelijk duidelijk dat Pique Dame een van de mooiste en meest geïnspireerde opera's is van het repertoire. Gergiev heeft het in zijn vingers en hij weet van het begin de juiste atmosfeer te scheppen en alle nuances en stemmingen op subtiele wijze te belichten. De spanning wordt haast tastbaar in de scènes in het boudoir van de "Oude Gravin" wanneer zij weer als geest aan Herman verschijnt om hem het geheim van de drie kaarten te geven. De massascènes worden door Gergiev met groot elan gedaan, geholpen door wederom een fabelachtig zingend koor en een dito orkest. Herman blijft een van de moeilijkst te bezetten rollen. Zowel psychologisch als vocaal worden er nogal wat eisen gesteld. Maar voor Gegam Grigorian lijken de moeilijkheden niet te bestaan. Had hij tijdens de Vara-matinee nog wel een moeite in de hogere regionen, hier verloopt alles vlekkeloos. Bovendien weet hij Herman's obsessie, wanhoop en uiteindelijke volslagen krankzinnigheid, op onnavolgbare wijze gestalte te geven. De Lisa van Maria Gulegina, een glanzende slavische sopraan is, hoewel haar karakter door het libretto minder is uitgediept dan dat van Herman, uitstekend ingeleefd en volmaakt gezongen. Een stem om kipevel



Akte 1, Scene 1

van te krijgen. Olga Borodina is een jeugdige Pauline en haar stem past heel mooi bij die van Borodina in hun duet. Vladimir Chernov is een nobele Yeletsky en Irina Arkhipova, de "Grand Old Lady" van het "Kirov" is een adembenemende Oude Gravin.

Voor de opnamen van beide opera's hebben de technici Erdo Groot en Onno Scholze (Khovanshchina) getracht het theateraspect van een operavoorstelling te vangen door middel van speciale microfoontechnieken. Immers tijdens de voorstelling zit het orkest in de "bak" en de orkestklank komt enigzins omfloerst de zaal in. De zangers bewegen zich achter het orkest op het toneel. Dát weer te geven is ze uitstekend gelukt. Niet dat het orkest omfloerst klinkt, het klankbeeld is helder en gefocused, maar het is wat indirecter dan we vaak gewend zijn. De zangers staan duidelijk achter het orkest, maar het effect van de omgekeerde verrekijker is totaal afwezig. Ik vind het in ieder geval bijzonder natuurlijk klinken.

DE OPNAMEN
DOOR JOHN VAN DER SLUIS

De grote platenmaatschappijen zijn over het algemeen niet het meest geliefd onder audio liefhebbers. Decca, DGG en Philips staan eerder bekend om hun "vlakke" opname technieken. De discussie over "hoe het zou

moeten" is al zo oud als de opnametechniek zelf. We kunnen daarbij twee duidelijke kampen onderscheiden.

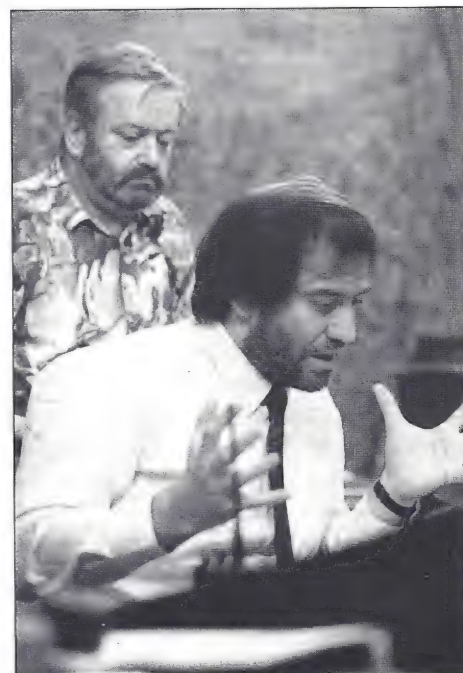
Ten eerste zijn er diegenen die kiezen voor een grote hoeveelheid (steun-) microfoons. De gedachte daarbij is dat je bij het afspelen thuis het orkest en de zangers niet "ziet". In de concertzaal is dat anders. Daar zie je het piccolootje en het triangelkje achterin en die hoor je dan ook. Met een bescheiden microfoonopzet zou dat niet te vangen zijn.

In het andere kamp vinden we de puristen die vinden dat je moet opnemen zoals je het werkelijk hoort; d.w.z. met twee oren en dus ook met twee microfoons. In dat geval mis je misschien wat aan detail, maar de akoestiek van de opnameruimte, de ambiance van de zaal en het gevoel van de luisteraar "er bij" te zijn, dat alles win je ermee.

Het woelige bestaan van A&T leidde vaak tot hevige emotionele discussies met de opnamemensen, die, overigens naar eer en geweten, op het punt bleven staan dat de opname meer levensecht is als ieder detail er op staat en dat kan niet zonder een veelheid aan microfoons.

Groot was de verbazing toen ik deze opnamen, uitgebracht in de serie "Digital Classics", voor de eerste keer hoorde. Twee jaar geleden was ik al eens benaderd door één van de Philips mensen die vond dat zijn opnamen in de pers ondergewaardeerd

werden. In mijn onwetendheid meende ik dat die andere recensenten wel gelijk zouden hebben. Ach Philips, is daar nog muziek te beleven? Nee toch! Wél toch! Dat bleek. Marnix Bosman en ik werden in het Baarnse uitgenodigd en bezochten de studio waar het allemaal gebeurde. Het eerste wat daar opviel waren vier levensgrote electrostaten van Audiostatic, de monitoren! Dat is nog eens wat anders dan wat je meestal ziet. In de gesprekken die volgden bleek dat men met een kleine groep al jaren op zo eenvoudig mogelijke wijze trachtte opnamen van grote orkest- en koorwerken vast te leggen. Bijzonder daarbij is dat o.m. gebruik wordt gemaakt van enkele buizen voorversterkers.



Dirigent Valery Gergiev met op de achtergrond opnametechnicus Onno Scholtze. Copyright Jaap de Jong.

Wat is nu het geheim achter de "Pique Dame" en "Khovanshchina" opnamen. Ten eerste zijn de opnamen enkele jaren geleden gemaakt. De kosten van de zaal, de orkestleden en de zangers waren naar West Europese begrippen onwaarschijnlijk laag. Daardoor hadden de opnametechnici de gelegenheid de akoestiek wat naar hun hand te zetten én een goede microfoonopstelling te vinden. Immers, indien je met weinig microfoons aan de gang wilt kun je achteraf de klankba-

lans nauwelijks meer instellen, die moet onmiddellijk goed zijn. Bij de grote orkesten in West Europa is het schier onbetaalbaar geworden om bijvoorbeeld een dag lang "in te spelen". In Rusland was daar alle tijd voor.



Het mengpaneel met links Valery Gergiev en rechts opnameleider Erdo Groot.

Zowel Onno, die inmiddels een leven lang opnamen verzorgde, als de veel jongere Erno zijn bijna bezeten van de gedachte de akoestiek en het "live" gevoel te vangen. Daartoe was het nodig zowel de plaatsing van het orkest in de bak als de koorleden en solisten ervan te overtuigen dat voor een goede opname een andere dan de "normale" opstelling noodzakelijk was. Je moet je bedenken wat het betekent voor een klarinetist om meer vooraan in een orkest te moeten zitten; de meesten zullen ervan gruwen!



rechts de "fake" microfoons en links de "gewone".

Om de solisten toch het gevoel te geven dat het allemaal niet al te gek was werd er op het podium een batterij microfoons neerge-

zet. De snoeren waren niet verbonden maar dat wisten die solisten niet!

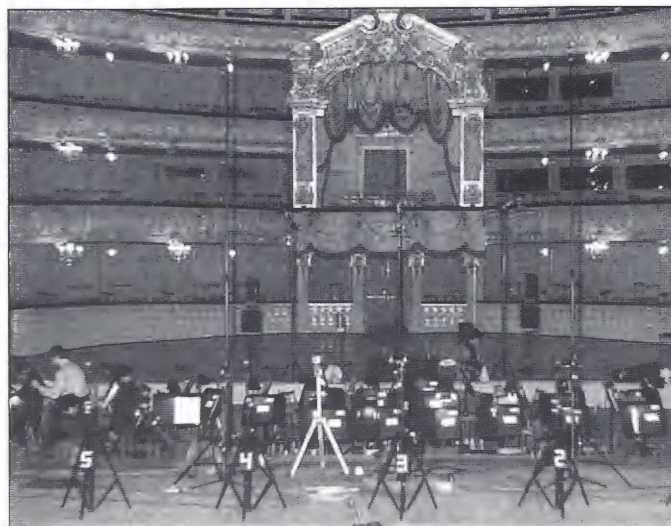
Het was uiteraard moeilijk de juiste balans te vinden. In de uiteindelijke opstelling staat in het midden een stereo-microfoon met links en rechts daarvan twee steunexemplaren, hoofdzakelijk voor de ambiance. Voor deze microfoons werden de bekende Bruel & Kjaer typen toegepast. Daarnaast werden er ook enkele microfoons, relatief hoog, voor het orkest geplaatst.

De vraag die nu ongetwijfeld op ieders lip ligt is: hoe klinkt dat nu? Ik kan daar heel kort over zijn; voor mij zijn dit de

meest overtuigende opnamen die ik ooit van groot werk, met groot orkest én koor, hoorde. Het is er allemaal, de akoestiek, de diepte, maar ook de detaillering. In het begin let je daar op, maar na enkele minuten kun je je helemaal overgeven aan de prachtige muziek. Je krijgt écht het gevoel "er bij" te zijn. Opvallend is ook het ontbreken van de vervorming in de fortissimo's, een euvel waar vele opnamen de mist mee ingaan.

Deze overwegend jonge generatie

Philips opnametechnici heeft m.i. een standaard gecreëerd waarmee we generaties vooruit kunnen. Misschien kan het beter maar dat heb ik tot nog toe niet gehoord. Tenslotte spreek ik de hoop uit dat het voortreffelijke Rotterdamse Philharmonisch onder leiding van de begeesterde Valery Gergiev ook eens dergelijke opnamen op de plaat mag zetten.



De prachtige zaal van het Mariinsky Theater vanaf het podium gezien.



Achter het orkest zijn twee zangeressen te zien die voor de (niet aangesloten) microfoons nummers 3 en 4 staan te zingen. Op de achtergrond zien we enkele schermen en requisieten die de galme wat moesten bekorten.

HK 6250 versterker

de kracht van de combinatie

De HK 6250 geïntegreerde versterker levert prestaties, welke niet in wat losse specificaties kunnen worden gevangen. Met deze versterker beschikt u over een krachtbron, die o.a. is uitgerust met discrete componenten en een hoge stroomlevering (HCC)* aan de luidsprekers. Hierdoor worden zelfs de meest complexe passages in uw favoriete muziek natuurgetrouw weergegeven.

En natuurgetrouwheid is de kracht van een Harman/Kardon combinatie.....



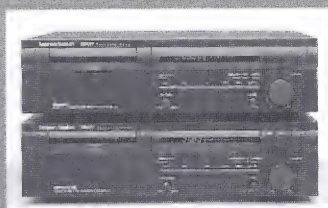
Harman/Kardon HK 6250
Geïntegreerde versterker. Vermogen 2 x 40 Watt aan 8 Ohm van 20 Hz tot 20 kHz. HCC 30 Amp. Prijs f. 849,-
*HCC = High Current Capability

harman/kardon

De keuze van kenners!

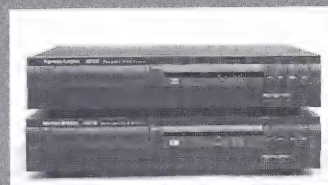
Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 6250R versterker combineren met:



Cassette Deck TD 4200
Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule. Bias fijnregeling, automatische bandkeuze.
Prijs f. 849,-

Cassette Deck TD 4400
Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan
Prijs f. 1.099,-



Compact Disc Speler HD 7325
Bit Stream D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening.
Prijs f. 799,-

Compact Disc Speler HD 7425
RLS D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening.
Prijs f. 899,-



Tuner TU 9200
Digitale AM - FM tuner, 16 voorkeurstellingen.
Prijs f. 649,-

Tuner TU 9400
Digitale AM - FM tuner, 24 voorkeurstellingen.
Prijs f. 849,-

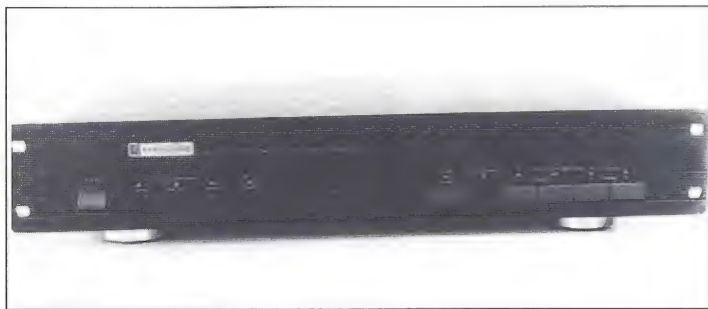
Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel
02979 - 84695

D/A-CONVERTERS

DOOR MARNIX BOSMAN EN JOHN VAN DER SLUIS

In dit artikel gaat het in hoofdzaak om twee commercieel verkrijgbare converters, de Parasound DAC 1500 en de AudioNote DAC3. Daarnaast bekeken we ook enkele alternatieven, waaronder de Elektuur "The Audio Dac", Musical Fidelity "Tubalog" en de laatste eigen A&T ontwikkeling op dit gebied, de MB-DAC.



Parasound DAC-1500 fl. 2995,-

Deze Amerikaanse fabrikant komt nu met een aantal hoogwaardige (High End?) audio componenten op de Nederlandse markt. Naast regel- en eindversterkers fabriceren men ook een drietal converters in verscheidene prijsklassen. De DAC-1500 is het duurste model in de serie en dit model heeft ook de meeste mogelijkheden.

Het kastje ziet er eenvoudig uit met slechts 6 druktoetsen op het front. Eén van die toetsen dient voor de absolute fase. Men kan dus tijdens het spelen de fase omdraaien, iets wat een aantal liefhebbers zeker aanspreekt.

Men kan kiezen uit vier ingangen: 2 optische en 2 coaxiale.

Aan de achterzijde is een ruime hoeveelheid aansluitingen voorzien. Naast de gangbare in- en outputs zijn er twee gebalanceerde uitgangen voorzien. Deze laatste zijn bedoeld voor de aansluiting op symmetrische ingangen van een voorversterker, een voorziening die vrijwel uitsluitend professioneel (in studio's) wordt toegepast.

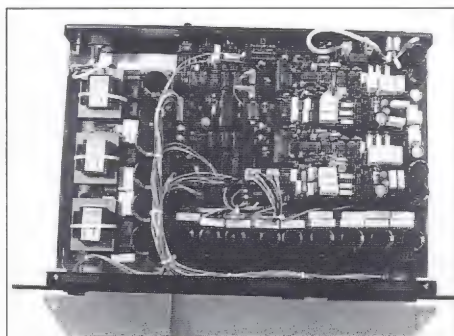
TECHNIEK

Dit apparaat ziet er vanuit zowel mechanisch als puur elektrisch oogpunt zeer indrukwekkend uit. De kast is gemaakt van

dik aluminium en plaatstaal. Torderen doet deze kast dan ook eigenlijk niet. Wanneer de kast wordt geopend valt één ding meteen op. Parasound maakt gebruik van een overmatige hoeveelheid condensatoren. Zoals later zal blijken, hebben deze condensatoren vooral betrekking op de werking van de voeding.

De converter beschikt over vier digitale ingangen (twee maal optisch (AT&T en Tos-link) en twee maal coaxiaal). De coaxiale verbindingen zijn netjes gebufferd en worden afgesloten op de voorgeschreven 75 Ohm. Daarnaast wordt er een digitale uitgang geboden, die helemaal conform de regels wordt aange-

stuurd vanuit een (HF-)transformator. Voordat het S/P-DIF signaal naar de ingangsdecoder wordt gestuurd passeert het signaal eerst een aantal TTL IC's die worden bestuurd door de ingangskeuzeschakelaars op het front. De ingangsdecoder is afkomstig van Crystal Semiconductor (CS8412) en heeft tot taak het digitale seriële ingangssignaal te decoderen naar een aantal losse data-klok- en niet-indicatiesignalen. Deze chip heeft in zijn betrekkelijk korte leven een goede staat van dienst en staat bekend om zijn lage jitter eigenschappen.



Na de ingangschip volgt het digitale filter, de bekende SM5813 van NPC, van waaruit de vier D/A-converters (Burr-Brown PCM-63) worden aangestuurd. Dit wekt de suggestie dat Parasound twee converters per kanaal

gebruikt, maar dat is niet het geval. Deze converter bestaat namelijk uit twee volledig identieke (stereo)converters die (digitaal) symmetrisch aangestuurd worden. Dit symmetrische signaal wordt vervolgens omgezet naar analoog en symmetrisch aangeboden op XLR-aansluitingen. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van de a-symmetrische uitgang wordt, is één helft van de converter dus volledig overbodig.

Zoals gezegd is de bekende PCM-63 converter afkomstig van Burr-Brown. Wat hierbij opvalt is dat hier gebruik is gemaakt van de hoogste selectie (herkenbaar aan de toevoeging K). De analoge uitgangstrap is redelijk complex doch zeer consequent uitgevoerd. Na de converter volgt allereerst een stroom naar spanning omzetting met behulp van een opamp. Parasound gebruikt hier echter een zeer snelle chip die de toevoeging Turbo zou kunnen dragen. De AD841 heeft namelijk een slewrate van 300 V/ μ s en een zeer korte settling tijd van 110 ns. Dat is sneller dan de settling tijd van 200 ns die voor de converter wordt gespecificeerd. Vervolgens volgt een AD845 buffer waarvan de slewrate is gespecificeerd op 100 V/ μ s. Het derde onderdeel wordt gevormd door een gyrator-schakeling die is geconfigureerd rond een AD712 dubbel-opamp. Als laatste volgt wederom een AD845 die is geschakeld als spanningsvolger. Na deze laatste opamp wordt het signaal via een mute-relais verbonden met de uitgangs-cinchbussen en één helft van de symmetrische uitgang.

De voeding van deze converter is, zoals gezegd, zeer uitgebreid en maakt gebruik van een grote buffercapaciteit. Naar schatting is er in de totale schakeling gebruik gemaakt van een slordige 100.000 μ F aan voedingsbuffering die verdeeld is over elco's en grote film-condensatoren. Er wordt gebruik gemaakt van vier bliktransformatoren die samen met de grote buffercapaciteit en een flinke hoeveelheid spanningsregelaars, ervoor moeten zorgen dat storing tussen de verschillende onderdelen wordt voorkomen.

LUISTERERVARINGEN

De klankmatige indrukken van deze converter zijn zeer goed. De geluid is zeer goed

gedefinieerd in zowel de hoge als de lage registers. Vooral de dynamische weergave bij de lagere frequenties is uitstekend. De ruimtelijke weergave is van hetzelfde hoge niveau als bij andere converter-ontwerpen die van de PCM-63 gebruik maken. Bij de Parasound valt op dat de instrumenten vooral goed in de breedte worden geplaatst. De plaatsing in de diepte is iets minder, maar nog steeds van een uitstekende kwaliteit. De enige kritiek die kan worden geplaatst is de definitie en detaillering van kleine signalen. Vooral de akoestiek van de opnameruimte is hier iets minder duidelijk te plaatsen.



Audio Note DAC-3

Audio Note DAC-3 fl. 5700,-

De in Europa aangeboden Audio Note apparatuur is van Britse herkomst. De directeur/eigenaar Peter Quattrup vervaardigt deze apparaten in licentie van de oorspronkelijk Japanse fabrikant. Peter heeft ruime ervaring op audiogebied en vooral met buizenschakelingen.

Hij was één van de ontwerpers van de roemruchte Audio Innovations versterkers. Naast versterkers vervaardigt Audio Note Engeland ook een aantal D/A-converteren in verschillende prijsklassen variërend van fl. 2300,- tot fl. 34900,-. In dit geval hebben we te maken met een "middle-of-the-road" model.

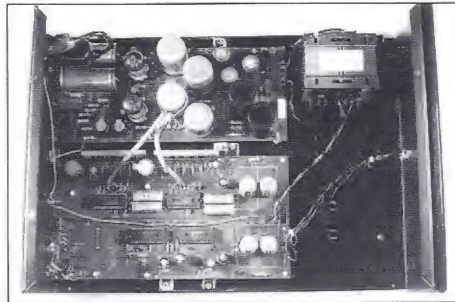
Alle modellen berusten overigens op een soortgelijke configuratie, met Burr Brown converters en een buizentrapje voor de analoge uitgang.

De behuizing ziet er nogal kolossaal uit. Dat wordt vooral veroorzaakt door de forse hoogte van het apparaat.

Het uiterlijk, en vooral de frontplaat, ziet er

uiterst sober uit. Er is dan ook geen knopje te zien!

Aan de achterzijde zijn een drietal digitale ingangen te vinden, twee maal coaxiaal en eenmaal optisch. Bijzonder is nog dat er een aparte aardbus is aangebracht via welke de "analoge" aarde met de aarde van de voorversterker dient te worden verbonden.



TECHNIEK

De basis van deze converter wordt wederom gevormd door de PCM-63 converter van Burr-Brown (ook hier weer in de K-selectie). De twee converters worden aangestuurd vanuit een digitaal filter van Burr-Brown (DF-1700). Dit digitale filter geeft een 8-voudige oversampling en heeft in grote lijnen dezelfde eigenschappen als de bekende SM5803 en SM5813 filters van NPC.

De digitale informatie die wordt aangeboden op de S/P-DIF ingang wordt met behulp van de bekende Yamaha YM3623B ingangsdecoder omgezet naar een aantal losse data- en kloksignalen. De Nederlandse importeur

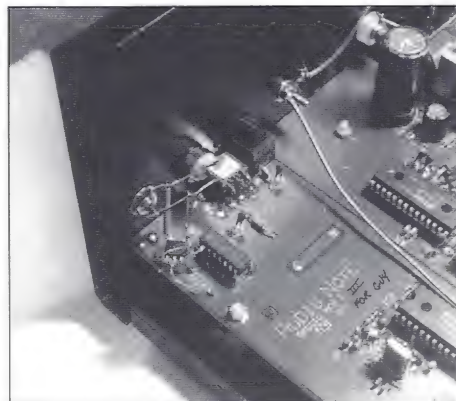


foto DAC5: Geheel links op de printplaat is de extra in Nederland aangebrachte ingangstransformator(tje) te zien.

heeft op dit punt een extra modificatie uitgevoerd. De digitale informatie die wordt aangeboden op de coaxiale ingang wordt met behulp van een HF-trafo netjes op 75 Ohm afgesloten. Deze toevoeging is vooral bedoeld om jitterverschijnselen door de digitale verbinding zo klein mogelijk te houden. De voeding is redelijk recht door zee en is samengesteld uit zowel geïntegreerde spanningsregelaars als discrete componenten.

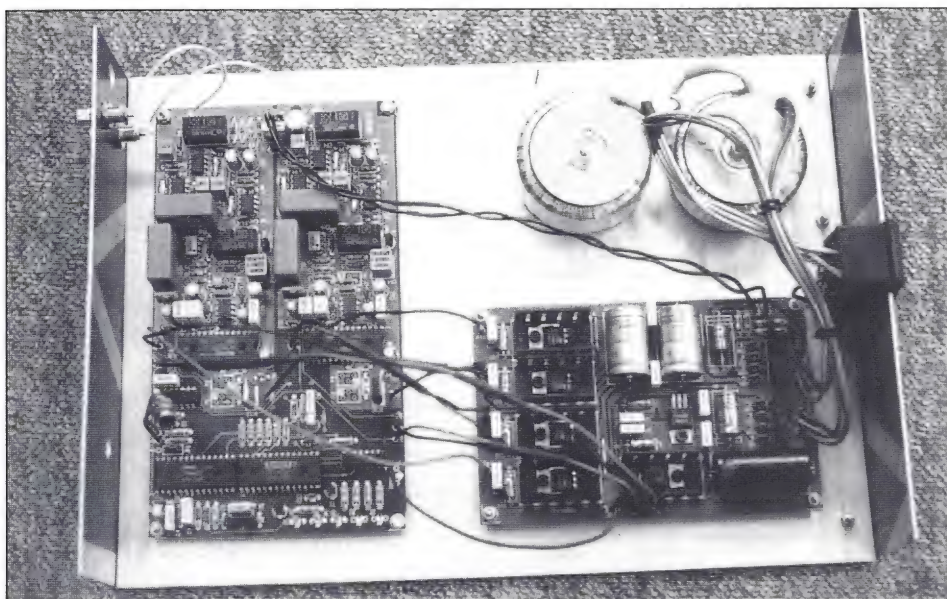
Het meest opmerkelijke deel van deze converter is te vinden in het analoge deel van deze converter. De converter beschikt over een stroomuitgang waardoor een omzetting van stroom naar spanning noodzakelijk is. In tegenstelling tot wat de meeste fabrikanten doen is hier gekozen voor een passieve oplossing met behulp van een (stepup) transformator. Na die transformator volgt een passieve filtersectie met spoelen, die, evenals de stepup trafo's, in een ronde metalen behuizing zijn ondergebracht. Na het filter volgt een SRPP-trapje met ECC88 annex 6922.

Opvallend op de printplaat is dat de voedingselco's veel kleiner zijn dan de voorziene ruimte. We vermoeden dat daarvoor in de duurere modellen MKP condensatoren zijn toegepast (i.p.v. elco's).

LUISTERERVARINGEN

De ervaring heeft geleerd dat de PCM-63 converter van Burr-Brown een zeer goede ruimtelijke weergave kan bieden. Dat blijkt ook weer duidelijk bij deze converter van Audio Note. Bij dit ontwerp is de ruimte rond de instrumenten zeer duidelijk aanwezig. De natuurlijke akoestiek en eventuele kunstmatige galm zijn duidelijk waarneembaar.

Het geluidsbeeld is zeer ruim in zowel de diepte als de breedte en wordt met een groot gemak neergezet. Dit gemak leidt bij de lagere frequenties soms echter naar een wollige en minder gedefiniëerde weergave. Enige experimenten met interlinks toonden aan dat bepaalde kabels (bijv. A&T Bamboe) hier duidelijke verbeteringen kunnen geven. De totale indruk is dat deze converter een zeer vriendelijk en rustig geluidsbeeld



Elektuur, The Audio DAC

neerzet waarnaar met zeer veel plezier geluisterd kan worden. Als nadeel geldt echter dat de definitie bij vooral de laagste frequenties wel iets te wensen overlaat.

Elektuur, The Audio DAC

bouwprijs circa fl. 800,-

Dit Elektuur ontwerp is ondergebracht op twee printplaten: één voor de voeding en één voor de converter. Voor de voeding worden twee onafhankelijke trafo's toegepast voor de digitale en de analoge voeding. De conversie wordt uitgevoerd door een Burr Brown PCM63. Die wordt voorafgegaan door een Yamaha YM3623 ingangscircuit en een DF1700 digitaal filter met 8-voudige oversampling.

Het analoge deel bestaat uit een AD844 ingangs op amp, gevolgd door een 5534 buffer op amp. De muting vindt plaats via relaiscontacten.

Opvallend in dit ontwerp is de schaarse ont koppeling van zowel de analoge als de digitale voedingen.

LUISTERERVARINGEN

Alhoewel de schakeling heel "netjes" klinkt hebben we toch een paar opmerkingen. Het stereobeeld laat te wensen over. Zowel de ruimtelijke als de diepte afbeelding is beperkt.

Hoewel de converter niet agressief klinkt is het hoog wat aangescherpt.

De algemene indruk was dat de klankbalans uitstekend is, vooral het laag loopt mooi diep door. Bij groot orkest loopt het beeld dicht en ontstaat er wat vervorming.

Musical Fidelity Tubalog, prijs ± fl. 2000,-

Dit apparaat werd door één van de luisteraars ter vergelijking meegebracht. De Tubalog is een speciale editie van Musical Fidelity die vooreerst slechts in Engeland te koop is.

De converter is, evenals de wél in Nederland verkrijgbare PAN-converter, uitgerust met een buizenschakeling als analoge uitgangsversterker.

Helaas ontbreken de overige gegevens zodat we geen technische beschrijving kunnen geven.

LUISTERERVARINGEN

De Tubalog is een converter die duidelijk boven het gemiddelde uitsteekt. Op enkele punten is het wat minder dan de Parasound. Zo is de klankbalans wat donker gekleurd. Op dat punt scoort Parasound duidelijk beter. Wél is het een dynamische converter die veel muzikaal genoeg kan bieden t.o.v. een standaard CD-speler.

MB-DAC

Dit afstudeerproject behelst een converter gebaseerd op de Sigma-Delta converter van Crystal. Dat is een 1-bit converter, die daarom alleen al afwijkt van de eerder besproken modellen.

De converter-chip wijkt af van eerdere Crystal chips. In de hier toegepaste chip zit géén uitgangsfiler. De filtering dient dus geheel extern plaats te vinden. In eerste instantie werd een passief derde orde filter toegepast. Daarna komt een configuratie die overeen komt met de eerder besproken schakeling "POST-D/A AMP". Het bleek dat de uitgangsschakeling van de Crystal chip relatief hoogohmig was (is niet gespecificeerd door de fabrikant!). Vervolgens werd er een fet-buffer tussen de chip en het filter geplaatst, een source-follower. Dat ging beter daar het Pi-filter nu laagohmig aange-stuurd werd.

In de meting en bij het beluisteren bleek dat er "ruismodulatie" optrad. Die ruis was, hoewel zachtjes, hoorbaar.

Wél was het geluid uiterst muzikaal en liet het stereobeeld nauwelijks te wensen over.

Vervolgens werd, zoals de fabrikant ook voorschrijft, een vijfde orde filter toegepast. Eveneens passief met spoeltjes.

De ruis was nagenoeg verdwenen ($S/N > 90$ dB), maar het geluid werd er niet beter op. Het is nog steeds een "nette" converter, die beter voldoet dan wat standaard in CD-spelers tot fl. 2000,- zit. Maar het geluid komt niet echt "los" en in crescendo treedt een soort (wel hoorbaar maar niet meetbaar!) vervorming op.

We wijten de tekortkomingen aan twee zaken. Ten eerste is de voeding op zeer eenvoudige wijze gestabiliseerd, dat zou beter kunnen. Ten tweede bestaat de mogelijkheid dat de toegepaste filterspoeltjes door het daarin aanwezige ferriet een extra accent leggen (oneven harmonischen) bij dynamische passages.

Er is een compleet afstudeerverslag van het project verkrijgbaar, zie daartoe de rubriek lezersservice.

CONCLUSIE

In deze bespreking gaat het eigenlijk om twee heel goede converters, de Parasound DAC-1500 en de Audio Note DAC-3. Beide voldoen aan hoge eisen met betrekking tot de geboden geluidskwaliteit. De Musical Fidelity volgt onmiddellijk daarop, maar scoort toch duidelijk lager.

De Parasound kunnen we ten zeerste aanbevelen, vooral als het gaat om het identieke model DAC-1000. Deze laatste is exact eender geconfigureerd als de 1500, echter niet symmetrisch uitgevoerd. De gevraagde prijs voor de 1000 is naar verwachting omstreeks fl. 1800,-. Voor dat geld krijg je

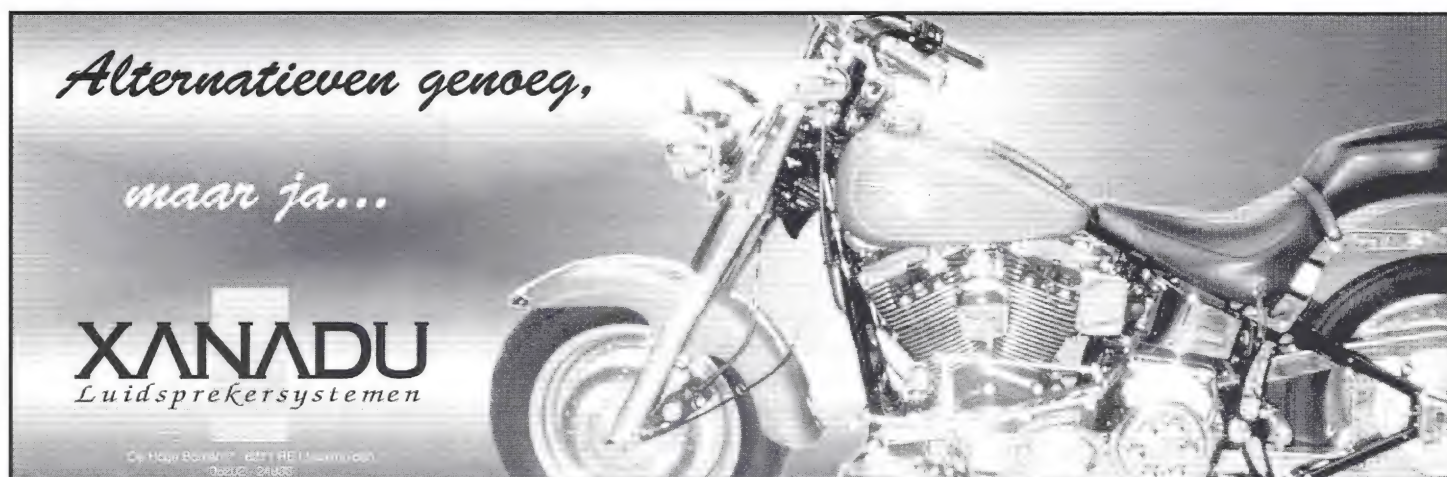
dan een converter die met kop en schouders boven de concurrentie (in die prijsklasse) uitsteekt.

De Audio Note DAC-3 biedt meer "muzikaliteit", maar daar is het prijskaartje dan ook naar. Het grootste verschil tussen de Parasound en de Audio Note is dat de laatste een volkomen losstaand beeld biedt waardoor het gevoel "dat je er bij bent" zich, vooral bij goede opnamen, duidelijk manifesteert. Een zwak punt bij de Audio Note is de uitgangsimpedantie. Je hebt een heel goede interlink nodig om hem volledig tot zijn recht te laten komen. Daarbij speelt bovendien de ingangsimpedantie van de erna komende (regel-) versterker een rol. Een buizenversterker met

een ingangsimpedantie van bijvoorbeeld 500 k Ω geniet hierbij de voorkeur.

De genoemde zelfbouwprojecten klinken duidelijk minder dan de fabrieksconverters. Het is duidelijk dat de laatsten een mooier geluidsbeeld bieden. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat de rechtgeaarde hobbyist niet hoeft te bouwen en te experimenteren. De prijs van zo'n project is veelal lager en je kunt er, vooral aan de voedingskant, nog veel zelf aan doen.

Voorlopig gaan zowel de Parasound als de Audio Note converters onze Budget pagina's siëren!



*Alternatieven genoeg,
maar ja...*

XANADU
Luidsprekersystemen

De Houten Buisen™ zijn REI-gecertificeerd
Dobrye Zvuk!

Merken o.a.:

Accuphase

Acoustat

Audiolab

B&W

Canton

Celestion

Denon

Elipson

POL
AUDIO

**De audiozaak waar de mens
centraal staat**

Hafler

H/Kardon

Kenwood

Luxman

Marantz

NAD

PS-Audio

Tannoy

Laanstraat 101

3743 BD Baarn

02154-13334

GESELECTEERDE HI FI SPECIALISTEN

De hier-
naast
genoemde
HiFi-spe-
cialisten
voldoen
aan hoge
eisen op
punten als
het pro-
ducten-
pakket, de-
monstra-
tiemoge-
lijkheden
en service.
Op de
genoemde
adressen
kunt u een
voortref-
felijk advies
en een
goed pro-
duct voor
een goede
prijs ver-
wachten.
Op alle
adressen
wordt
bovendien
het
tijdschrift
Audio &
Techniek
verkocht.

VAN DER TAK B & G
Dorpsstraat 542
1723 HH Noord Scharwoude
02260-14098

STUUT & BRUIN
Prinsegracht 23
2512 EW Den Haag
070-3604505

PIELANEN & VAN UNEN
Agnietenstraat 46
2801 HX Gouda
01820-17214

HIFI STUDIO ZWAARD
Ambachtsplein 89
3068 GV Rotterdam
010-4200303

KEES SPEE HI FI
Zuidplein 112 A
3083 CX Rotterdam
010-4102735

DICK BAKKER STEREO ARCHITECTUUR
Pleinweg 136 - 138
3083 EP Rotterdam
010-4816644

Σ SIGMA HI FI
Gerrit Verboomstraat 8
3111 AA Schiedam
010-4733736

PLUYMGRAAFF GELUID
Hoogstraat 47
3131 BL Vlaardingen
010-4350045

HI-FI STUDIO SOWELL
Burgstraat 45
4201 AB Gorinchem
01830-37422

ECHO AUDIO
Kreukelmarkt 9
4461 HW Goes
01100-32836

HIFI STUDIO WILBERT
Korte Jansstraat 11
3512 GM Utrecht
030-319874

SOUND GALLERY
Noorderstationstraat 53
9716 AR Groningen
050-775449

ECHO AUDIO
Havenstraat 1b
4531 EK Terneuzen
01150-95058

België

REFERENCE AUDIO
Brabantstraat 43
1210-Brussel
02-2172494

HIGH END STUDIO
Paul Delveauxwijk 1
3000-Leuven
016-235360

ORPHEO HIGH END
Aldestraat 51
3500-Hasselt
011-231818

SOUND SERVICE CENTER
Oudstrijdersplaats 4
9400 - Ninove
054-339816

ECHO SOUND ELECTRONICS
Lindestraat 25-27
9200-Dendermonde

Zelfbouw

KLARÉ
Oude Doelenkade 15
1621 BH Hoorn
02290-19631

CLASSIFIED

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen.

Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar
Audio & Techniek,
Postbus 748,
3000 AS Rotterdam.
Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED"

TE KOOP AANGEBODEN:

Harman/Kardon HD7725

CD-speler. Nieuw in doos, ècht ongebruikt!!!

Champagne finish, fl. 500,- onder nieuwprijs (+ fl. 1500,-).
Tel: 02152-68593 (Tom)

Een paar luidsprekers **Epos-14**, incl. stands.

Prijs nader overeen te komen.
Tel: 08367-64933

Een paar **Powertriodes GL 211 (VT4C)** fl. 200,-; een paar **E182CC** fl. 30,-; een paar **E88CC, gold-pin** fl. 40,-; 10 tetrodes **PL36**, samen

fl. 45,-; een paar **807** fl. 30,-; 4 x **Golden dragon 6 SL7** fl. 110,-; 5x **EL34** fl. 40,-; een **Nagaoka p.u.** (4-channel) element **JT-322** met nieuwe Shibatanaald, fl. 125,-; zware voedingstrafo voor buizenversterker fl. 70,-.
Tel 08367-64933, na 18.00 uur

Recente Technics **SLPG-540A MASH CD-speler** met (ingebouwd) buizen post-DAC gedeelte. De originele IC-uitgang is nog gewoon aanwezig, dus A-B vergelijking is mogelijk. fl. 500,-.
Tel: 02522-20571

Audio Analyse **PA60** geïnt. versterker, 2 x 65 Watt A-B en 2 x 8 W Class.A: fl. 1.400,-.
Thorens **TW 145** met elem.
Shure MC 20 moving coil. fl. 275,-.
Philips **GA 222** met elem. **GP 400** fl. 100,-.
Tel: 013-685535

Overzetten van 78 tpm naar cassette of DCC. **Spetter- en ruisreductie**, krasretouchering. Bel voor meer informatie.
Tel: 015-130331, na 18.00 uur

Lafayette Bocama **LA224-B** als nieuw! fl. 225,-; twee KEF bassp. B139, 2 x KEF **B110**, 2 x KEF **T52**, nog nieuw, nooit gebruikt, fl. 300,-.
10 stuks **6550A** nieuw in doos, origineel General Electric. fl. 50,- per stuk, per tien fl. 450,-.
Tel: 023-265687

Isoda HA-08-PSR interl. 0.75m fl. 150,-. Auditorack Target TT5 fl. 275,-. Philips buizenverst. EL95 SE fl. 35,-. Een enkele Amroh U70 uitgangstrafo. Buizen: 300B CETRON fl. 450,-. 6550 WA Sovtek gematched per paar fl. 100,-.
6336A RCA fl. 125,-. 6C33CB fl. 50,- (+ schema voor triode OTL). 12BH7 Brimar fl. 55,-. 12AT7WC (E81CC) mil-spec fl. 45,-. ECC801S Telefunken (E81CC) fl. 50,-. 5814 mil-spec (E82CC) fl. 45,-. GZ37 Mullard (zware GZ34) fl. 40,-. EF86 Amperex fl. 20,-.
Trafo: 450-0-450/100mA + 4 x 6,3V/8A + 2 x 5V/3A fl. 35,-.
Wondercap 2X 2.0µF/425V samen fl. 40,-, diverse waarden geolied papier condensators, b.v. 0.022µF/600V, 0.1µF/600V, 0.47µF/400V, 1.0µF/725VDC, 25µF/370VAC, 88µF/1260VDC enz.
Tel: 015-561194, onregelmatig thuis

Zwaar gemodificeerde **Klaré buizenvoorversterker**. (externe voeding, andere kast, Audio Research cinchbussen, ALPS potmeter).

Met MM-phonotrap (2-traps) en lijn. 6 maanden jong! Van fl. 575,-, voor fl. 300,-

Marantz CD 32 MKII CD-speler, 5 maanden jong, gemodificeerd. Van fl. 550,-, voor fl. 350,-.
Nauwelijks gebruikt!!
Tel: 08346-63342

Een paar **ultralineaire uitgangstransformatoren**. In meerdere secties gewikkeld en een kern van uitgegloeid blik. Prim 6K6, sec 8 Ohm. (geschikt voor b.v. twee keer EL34 in balans)
fl. 200,-.
Tel: 02207-16260

Tannoy 609 MKII Sixes luidsprekers, koopdatum: 17-03-1994, incl. stands (657=origineel), dozen, papieren. In absolute nieuwstaat!! Was fl. 1.500,-, nu: fl. 1.000,-. Of ruilen tegen: TSN Pied Piper. (Ik ben bereid tot bijbetaling!!)
Tel: 08893-2851 na 18.00 uur

Luxman MB 3045 Buizen triode monoblokken. Perfect geluid en in nieuwstaat. Staaltje Japanse kopieerkunst, daar deze versterkers met uitzondering van de gebruikte eindbuizen, een exacte copie zijn van de McIntosh MC-275. Tevens alle onderdelen voor een 300B monotriode (dubbel mono): Partridge uitgangstrafo, Polypropyleen 3 x 100 µF/630V SCR + 2 x 20µF/630V SCR (voor de voeding), hoogspanningstrafo, 2 x smoorspoel, buizengelijkrichter, CETRON 300B enz.
Voor informatie, Tel: 015-561194

Audiofiele **Audio Research SP-6 buizeneindversterker**, topklasse. Siltech bekabeling en Wondercap condensatoren waar nodig. In zeer goede staat: fl. 2.600,-.
Tel: 08819-73665 na 18.00 uur

Quad 44 + 405, tijdloze voor- en eindversterker, gemodificeerd, betrouwbaar, strak en stabiel: fl. 1.650,-.
Tel: 01899-29059

Krell KSA 100 MK2 E.V + Krell KSL V.V., prijs fl. 9.500,-.
Interlink "Madrigal" HPC 1,5 meter (balance) fl. 350,-.
Interlink v.d. Hul "De First" 0,80 meter fl. 250,-.
Interlink **Burmester** 1 meter fl. 225,-.
Onkyo DX-708 CD-player

fl. 1.150,-. Interlink **M.I.T. Terminator 2**: 1 meter fl. 300,-
Tel: 01804-32475 of 010-4324601

Diverse modellen nieuwe **BATON luidsprekers**. 60 á 80 % goedkoper als in de winkel. Prijzen vanaf fl. 1.100,- per paar.
Tel: 02991-1245 (vragen naar Stanley)

Magnepan 2.6.R, Bryston 4B, Arcam Delta 110, Proceed PDT2 + PDP2
Alles zes maanden oud, 30% onder nieuwprijs.
Tel: 01650-59445

JBL L100, 1989, nieuwprijs fl. 3.800,-, nu slechts fl. 1.290,- per paar.
Tevens stel slanke (transmissielijn) luidsprekers - 3-weg, zelfbouw, fl. 950,-.
Tel: 080-237628 (na 18.00 uur)

Quad ESL 63, in perfecte staat, incl. stands. Prijs fl. 4.700,-.
Tel: 01899-10821 (na 20.00 uur)

Arcam Black Box 3, fl. 700,-.
Tevens (analoge) Chord Cobra interlink met DIN-aansluiting, Prijs n.o.t.k.
Tel: 020-6634924

Twee stuks **P2H Bowers & Wilkins** met ionofase, tegen redelijk bod.
Tel: 020-6449763

Diverse **RVS kasten voor buizenversterkers**, eventueel op maat. Ieder gatenpatroon is mogelijk, diverse referenties en foto's aanwezig.
E. Goewie, Minckelersstraat 12-03, Tilburg

A&T- A15 MK III monoblokken, fl. 900,-. **SA-10** eindversterker fl. 250,-.
Tel: 030-949891

Gemodificeerde Klaré zelfbouw **buizenvoorversterker** met externe voeding, ALPS potmeter en phonotrap. Half jaar oud, heeft ca. fl. 575,- gekost, nu te koop voor slechts fl. 295,- of ruilen tegen TARGET TT2 rack. (moet in perfecte staat zijn!) Inruil van Monster of Madrigal interconnectkabel (2 x 0,75 m) of TARGET TTF1 ook mogelijk. (Moeten ook perfect zijn).
Tel: 08346-63342

Buizeninformatiemap (+/- 180 blz.) over werking, uitgangsprincipes, bouwbeschrijvingen van voor- en eindversterkers (legendarisch en nieuw). Push-Pull, Single Ended, OTL/OCL etc. Data en grafieken, tips voor zelfbouw, adressen etc. etc. fl. 75,- EEN MUST VOOR DE BUIZENLIEFHEBBER!
Tel: 070-3973312

Instrumentele Electronica door Klein, Zaalberg van Zelst fl. 50,-. Electronica door H. de Waard fl. 25,-. Grondslagen van de radiobuizentechniek door P. Debeth fl. 40,- en nog 25 andere **BOEKEN** uit het buizentijdperk. Lijst op aanvraag, alles kan per post verzonden worden.
Tel: 01640-34378 Kees

NAD voor- en eindversterker type 1155/2200, 2 x 100 W Power Envelope: 2 x 400 W. Nieuwprijs fl. 2.600,-, nu fl. 1.150,-. Audio Labor monoblocks type = Schnell, erg goed, kleur: zwart. Nieuwprijs fl. 4.900,-, nu fl. 1.700,- SET! Tannoy 615 "sixes" luidsprekerboxen Bi-wired, prachtige speakers. 1 jaar oud. Nieuwprijs fl. 2.600,-, nu fl. 1.250,- SET! Uiteraard is alles te beluisteren!
Tel: 04132-66021

Luxman verst. **L-120A** in perf. staat, 2 x 100W eff./8Ω, incl. pap. fl. 475,- **Denon** CD-speler **DCD-820**, afst.bed., in perf. staat, 3 jr. oud, incl. pap. fl. 325,-. **Denon p.u.-element DL-303** low output MC, 6 jaar oud, in goede staat, incl. doc. Nieuw fl. 799,-, nu fl. 200,-.

Scott tuner en versterker, spelen goed, samen fl. 75,-. **Dual** CS704 direct drive draaitafel incl. Shure M95ED Hi-track fl. 50,-. Tel: 03434-56562 (na 20.00 uur, vragen naar Willem)

Een paar **Mission Toole** fl. 225,-. Voor de analoge liefhebber:

Technics ST 1200 MKII draaitafel, fl. 600,-. Tel: 075-284996

P11 voorversterker, A&T ontwerp, luxe uitvoering (met vergulde "Elna" volumeregeling; 0,1% weerstanden, "Jansen" pap. in olie cond. Prof.Alu. kast, Trafo in aparte kast, v.d.Hul z.interne bedrading). Prijs fl. 1.200,-. Tel: 010-4778594

Quad 33 + 303, voor- en eindversterker, een gaaf stel voor fl. 600,-!
Tel: 023-280383

Perfect gebouwde **Focals 533**, 3-weg basreflex, scheidingsfilters gemodificeerd in meet/luisterruimte, hebben fl. 4.000,- gekost, mogen weg voor fl. 2.500,- samen.
Tel: 020-6328862

TE KOOP GEVRAAGD:

Unitran uitgangstrafo's en voedingstrafo's. Amerikaanse buizen: 6B4, 300B, VT4C, 211, 845. Nieuw of gebruikt.
Tel: 020-6864098

Philips monobuizenblokje HF309 of de trafo's hiervan.

(zie A&T nr 8, MS-tube)
Tel: 08367-64571

High End CD-speler, Sonus Faber Extrema Speaker, Netfilter + Lichtnet kabels.
Tel: 01804-32475 of 010-4324601

Houten zijpanelen van **AKAI GX-95 cassettedeck**, geef fl. 75,- indien in zeer goede staat.
Tel: 08819-76161 (na 18.00 uur)

Eén uitgangstrafo type **PP-10** van H. Stoet's Radio.
Tel: 015-134547 (vragen naar David)

Marantz CD94 MKII, moet in staat van nieuw zijn + doos. Goede prijs geboden.
Tel: 09-32-(0)11-445747

Carad bandopnemer, type **R59, 4 sporen**. Mag defekt zijn - voor wisselstukken. Incl. service documentatie.
Tel: 09-32-(0)50-350171 (na 18.00 uur)

RUILEN:

Philips CD 960 + Siltech mod. ruilen voor Accuphase DP-80
Tel: 01745-13002

ZELFBOUW LUIDSPREKERS

Alle recente A&T ontwerpen verkrijgbaar. Zowel in kitvorm als voorbereekt of compleet gebouwd. Nu leverbaar: L-61, L-90, PMR en Freek! Ook losse luidsprekercomponenten leverbaar: units, spoelen en condensatoren.

Voor méér muziek natuurlijk naar

SOUNDKIT

NIEUW: KABELS OP MAAT!

Soundkit levert nu een aantal audiofiele interlinks en luidsprekerkabels van o.m. Monster, Kimber Kable, Groneberg Quattro Reference en Audio Selection op maat met aangemonterde stekers. Dé oplossing voor de audio liefhebber.

Nieuw is ook een sortering dempers, spikes en cones. Vraag de brochure.

Hét adres voor de actieve audio-hobbyist. Afspraken- én besteltelefoon: 010 - 411.94.55 (tussen 9 en 13 uur)

DOOR TON GEENE



JACQUES OFFENBACH - OVERTURES.
Wiener Symphoniker o.l.v. Bruno Weil.
Sony Classical SK 53288 tt 61'18

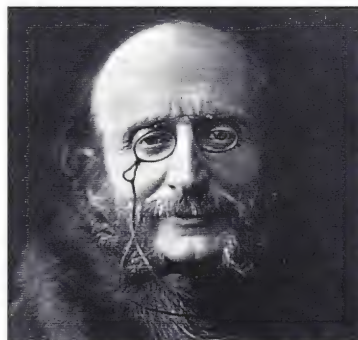
Laat ik vooropstellen: Ik houd niet van operette. Het genre wekt bij mij onvermijdelijk associaties op met slap gezwimel, sentimentaliteit, escapisme en de verheerlijking van "Wie schön es damals war..." Voor mij geen "Lustige Witwe", "Stropdasvorstin", "Circusprinses" en ook "Het Witte Paard" kan wat mij betreft direct afgevoerd worden naar de paardenslager. Mijn hart wil maar niet in "Dreivierteltakt" slaan. Het zal wel aan mij liggen, ook de meeste vertolkers van het genre kunnen me niet bekoren, Rita Streich en Elisabeth Schwarzkopf daargelaten, die vormen een klasse apart. Er is eigenlijk maar één uitzondering: die ene geniale "Fledermaus" van Johann Strauss en de meer dan honderd van "Monsieur O" de Cologne", de "Mozart des Boulevards" zoals Rossini hem noemde, de onnavolgbare Jacques Offenbach. "Franse muziek," schreef Nietzsche in zijn "Wille zur Macht", "door-drenkt van de geest van Voltaire, vrij, overmoedig en met een licht sardonische ondertoon. Offenbach, die 13 jaar oud in 1833 op instigatie van zijn vader naar Parijs kwam, omdat die daar betere mogelijkheden voor zijn muzikale zoon zag, werd weliswaar direct door Cherubini - dezelfde die 10 jaar eerder Liszt nog weigerde - aan het Conservatoire aangenomen, maar hij schijnt zich er stierlijk te hebben verveeld getuige zijn exemplaar van het even degelijke als saaie

harmonieboek van Cherubini, dat hij voorzag van allerlei rake karikatuur-tjes van leraren. Offenbach wordt cellist in het orkest van de Opéra Comique en leert het vak in de praktijk. Met de muziek die hij in die tijd al koortsachtig componeerde krijgt hij al gauw toegang tot de salons van de "Haute Volée". Al in 1837 lezen we in een Parijse krant, dat Offenbach de gewoonte had om nog voor het ontbijt 3 walsen te schrijven, een mazurka na de lunch en tussen de bedrijven door nog eens 4 galops. Hij moet een ongelofelijke workaholic geweest zijn. Zelfs in zijn calèche had hij een lessenaar laten monteren, waarachter hij, rijdend door Parijs, staande zijn invallen noteerde. In 1855 opende hij zijn eigen theater, een houten geval, vlak bij het terrein van de grote Industrietentoonstelling, dat spottend de Bonbonnière werd genoemd. Het bleek dé omgeving voor zijn 102 operettes, waarin hij alles en iedereen met grote scherpzinnigheid, sarcasme en groot gevoel voor humor op de hak nam. Stof was er genoeg in het "Tweede Keizerrijk": de februari-revolutie van 1848 lag nog vers in het geheugen, er was een Prins-President, die zich in 1851 tot keizer (Napoleon III) had laten kronen, er was een buitengewoon strenge censuur.

Maar bovenal moesten de conventies van de "Grand Opéra" van zijn iets te hard opgepompte collega's Wagner en Meyerbeer, die het muziekleven beheersten het ontgelden. Het liep storm in zijn theater ondanks de onvermijdelijke kritiek van de gevestigde orde en zowat alle gekroonde hoofden van Europa verdrongen zich om een plek in de ereloge. Offenbach schreef onveranderlijk verrukkelijk briljante muziek, sprankelend en vol esprit, op al even geniale humoristische libretti. Muziek van zijn hand is altijd een feest. "Het slechtste van Offenbach," schreef Karl Kraus, "is nog altijd verre te preferen boven die Weense Knödel-humor."

Hoe paradoxaal het ook mag klinken, voor Overtures had Offenbach geen tijd. Bovendien was hij teveel theaterman om zijn

publiek minutenlang onder muziekbegeleiding naar een gesloten voordoe te laten kijken. Een korte instrumentale introductie vond hij meestal voldoende. Meestal, want voor "La Périchole", "Les deux Aveugles", "Barbe Bleu", "La Princesse de Trébizonde" en "Les Brigands" componeerde hij er wel degelijk een. Maar over het algemeen had hij weinig zin in het opnieuw uitwerken van al gedane vondsten en de meeste van zijn operettes zijn pas voor het meer symfonisch georiënteerde Weense publiek door een legertje arrangeurs van een Overture voorzien. Meestal een potpourri-achtig geheel waarin alle grote melodieën uit de betreffende operette zijn verwerkt. Hoe dan ook, op deze cd staan 2 Overtures die Offenbach zelf schreef: "La Fille du Tambour Major" en "Monsieur et Madame Denis". De andere 6 zijn allemaal van de hand van de bewerkers, die zich overigens uitstekend van hun taak gekweten hebben.

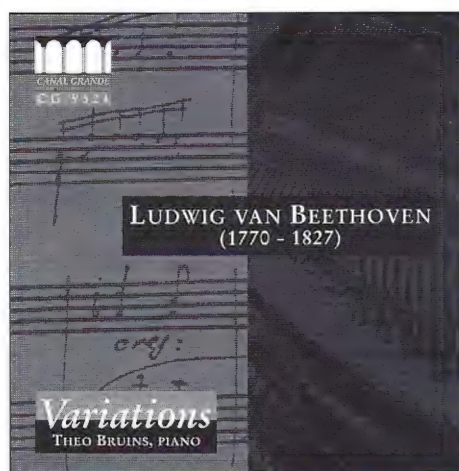


Alleen als je de oorspronkelijke Overtures van "La Grande Duchesse de Gérolstein", "La belle Hélène" en "Barbe Bleu", die een stuk consieser zijn, kent, ga je even twijfelen. De uitvoeringen door de Wiener Symfoniker zijn stuk voor stuk zeer verzorgd en elegant, maar echt sprankelen doet het

onder de handen van Bruno Weil niet helemaal. Sommige tempi zijn wat aan de trage kant. De opname klinkt mooi en ruimtelijk, maar niet helemaal duidelijk gefocused. Toch vond ik het steeds weer jammer dat na zo'n Overture de rest van de operette wegbleef.

LUDWIG VAN BEETHOVEN - "VARIATIONS"
33 Veränderungen über einen Walzer von Anton Diabelli, opus 120 (1823)
Zehn Variationen über das Thema "La Stessa, la stestissima" aus der Oper Falstaff von Salieri (1799)
Fünf Variationen über das Englische Volkslied "Rule Britannia" (1803)
Theo Bruins - Piano.

Canal Grande CG 9324, tt 65'30"



Op 8 januari 1993 overleed een van de belangrijkste pianisten van de afgelopen decennia die Nederland gekend heeft: Theo Bruins.

Theo Bruins, die in 1929 in Amsterdam werd geboren en daar aan het Muzieklyceum studeerde bij Jaap Spaanderman, maakte al op 19 jarige leeftijd zijn debuut bij het (toen nog niet Koninklijk) Concertgebouworkest. Vier jaar later hield hij zijn eigen pianoconcert ten doop met het studentenorkest "J. Pz. Sweelinck", dat later een reprise beleefde in het Concertgebouw o.l.v. Eduard van Beinum. Als uitvoerend kunstenaar was hij een begrip en hij vond overal ter wereld erkenning. Hij trad op in de Verenigde Staten, Mexico, Canada en Indonesië met dirigenten als Klemperer, Kubelik, Boulez, Hans Rosbaud, Eugene Ormandy, Bernard Haitink en Edo de Waart. Zijn fenomenale uitvoeringen van Bartók's Pianoconcerten en Strawinsky's "Petrouchka" zijn een standaard gebleken. Maar niet alleen als uitvoerend musicus was Theo Bruins niet uit het Nederlandse muziekleven weg te denken, ook als instigator en inspirator valt hij niet weg te cijferen. Drie belangrijke componisten, Kees van Baaren, Jan van Vlijmen en Tristan Keuris, droegen een pianoconcert aan hem op. Bovendien leidde hij als hoofdvakdocent aan het Koninklijk Haags Conservatorium een stoet uitstekende pianisten op. Wellicht is er geen betere hommage aan deze grote pianist, die in 1960 de Harriet Cohen Beethoven Medal ontving, dan deze cd met als hoofdrecht de Mount Everest onder Beethovens pianowerken: de "Diabelli-varianties", het

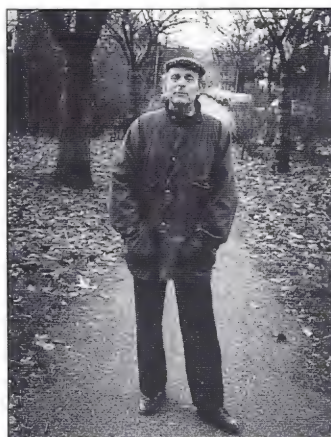
laatste wat Beethoven voor het instrument schreef. Ik zei Mount Everest, maar je kunt dit monument van de pianoliteratuur met evenveel gemak de Olympus noemen. Ze ontstonden in 1823 en werden datzelfde jaar nog uitgegeven. Het was een tijd, dat Beethoven een aantal immense werken schreef: De "Missa Solemnis", de 9e Symfonie, zijn 3 laatste pianosonates en de Diabellivariaties, waarin hij het absolute hoogtepunt in de variatietechniek bereikte. Alles wat er tussen Bach's Goldbergvarianties en het Walsje van Diabelli geschreven is valt erbij in het niet. De ontstaansgeschiedenis is op zijn minst curieus. In de winter van 1822 stuurde Diabelli, componist en uitgever, naar de mode van die tijd aan een aantal componisten, waaronder Schubert, Liszt en Czerny (die van de etudes) en Hummel, een walsje met het verzoek om er een stuk of zes varianties over te schrijven. Beethoven weigerde, noemde de wals minachtend "ein Schusterfleck" en ging over tot de orde van de dag. Niet veel later bood hij Diabelli zelf aan om er varianties over te schrijven. Ogen-schijnlijk hield Beethoven zo de eer aan zichzelf, maar het is waarschijnlijker dat de hoogte van het geboden honorarium, de altijd in geldnood verkerende Beethoven heeft doen zwichten. Het werden er 33 in plaats van de verlangde 6 of 7. "Als hij varianties wil, dan kan hij ze krijgen ook" schijnt Beethoven tegen Anton Schindler, zijn biograaf, gezegd te hebben. Het walsje van Diabelli heeft weinig om het lijf. Misschien was dat het wat Beethoven er in aantrok, want je kunt bij hem bijna als regel stellen dat hoe langer de compositie, hoe simpeler het materiaal en het lijkt erop, dat zowel wat betreft de reikwijdte in psychologische zin, als wat betreft de duur, de Diabelli-varianties alleen mogelijk waren met een thema van een dergelijke eenvoud. Beethoven laat net als Haydn de muziek steeds, als in de natuur, groeien vanuit één enkel kiemcel, de simpelste, meest geconcentreerde muzikale gedachte.

De Diabelli-varianties zijn een ontdekkings-tocht naar de aard en de mogelijkheden van de meest eenvoudige muzikale ideeën en een expeditietoht naar de taal van de klassieke tonaliteit met alle implicaties voor ritme, textuur en harmonie. Het thema doorloopt alle stadia, die je ook in het leven zelf kunt herkennen, het wordt van alle kanten tegen het licht gehouden. Elke variatie is, in metafysische zin, een afspiegeling van het grote geheel. Beethoven is hier de architect, die een "Spiegel des Geistes" ontwerpt zoals een middeleeuws bouwmeester een kathedraal: hermetisch. Maar toch, Beethoven zou Beethoven niet zijn als zijn ietwat nurkse humor er geen plaats in zou hebben. Sommige varianties zijn ronduit geestig en zowel pianist als luisteraar worden regelmatig op het verkeerde been gezet. Czerny komt langs in variatie 16, Mozart in variatie 22 met "Notte e giorno faticar" uit "La Nozze di Figaro", no. 24 is een visionaire fughetta, no. 25 en 26 zijn sterk verwant aan zijn laatste sonates. In no. 31 horen we een reminiscentie aan Bach's "Goldbergvarianties" met een schitterende gefigureerde melodie, no. 32 is een magistrale Händeliaanse fuga om in no. 33 terug te keren tot het thema, dat nu, na zo'n lange reis door het onderbewuste, niet meer van deze wereld is. De wals is een etherisch menuet geworden en zelfs het slotakkoord

klinkt als een verrassing.

Goed, Beethoven is de meesterlijke architect - en om de metafoor nog iets verder te voeren - Theo Bruins is een perfecte aannemer. Een lyrische benadering moet je niet van hem verwachten, maar het analytisch vermogen, waarmee hij haarscherp de structuren van het stuk blootlegt is exemplarisch. Bovendien verloopt alles met een volmaakte natuurlijkheid en intensiteit waarmee de spanningsboog van het begin

tot het eind wordt vastgehouden. Het is een puntgave uitvoering, die maar weer eens aantoonde wat een groot pianist Theo Bruins was en die mij in ieder geval op het puntje van mijn stoel heeft gehouden.



Xanadu DS30 Luidspreker

XANADU
Luidsprekersystemen

Xanadu is specialist in ontwikkeling en fabricage van hoogwaardige weergevers en wordt door de huidige gebruikers en vakpers geroemd om haar muzikale prestaties. De vormgeving is stijlvol en tijdloos. De afwerking staat op een zeldzaam hoog niveau (gespoten) en bovendien zijn tal van kleuren leverbaar naast het al uitgebreide standaardpakket. Een Xanadu weergever is het product van ambachtelijke klasse gecombineerd met verregaande technische kennis met als uiteindelijk doel Muziek weer te geven.

Alle Xanadu weergevers worden uitgebreid beluisterd en gemeten alvorens deze aan onze dealers worden geleverd. Individuele testrapporten worden bijgeleverd.

De Xanadu high end serie omvat 7 modellen in de prijsklasse van fl. 595,- tot fl. 5.395,- per stuk.

In alle Xanadu modellen wordt gebruik gemaakt van de beste materialen die beschikbaar zijn, welke zijn geselecteerd op technische en vooral muzikale eigenschappen. De unieke Xanadu weergevers staan garant voor kwaliteit en ongekennde muzikale belevenissen!

Onze dealers zullen u graag dit prachtige Nederlands product demonstreren.

Een dealerlijst en documentatie kunt u bij ons aanvragen.

Informatie:
Xanadu Luidsprekers
De Hoge Bomen 7
8271 RE Yesselmuider
Tel.: 05202 - 2 49 33

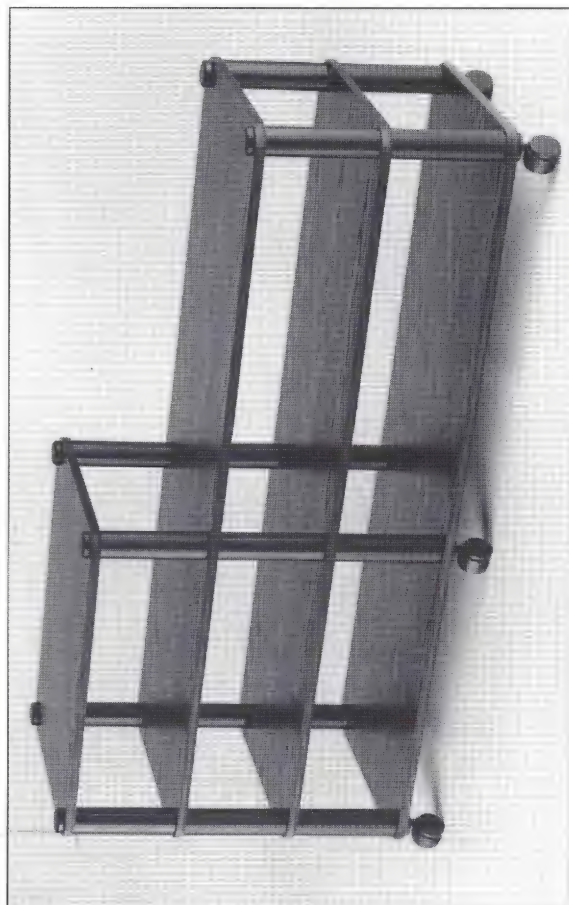
TOURNEE VALERY GERGIEV

In de maand september zijn op een aantal plaatsen uitvoeringen te beluisteren gedirigeerd door Valery Gergiev.

5 september	Vlaamse Opera Gent Rimsky Korsakov
9 september	Schouwburg Rotterdam Rimsky Korsakov
10 september	idem
12 september	Doelen Rotterdam Otello
14 september	Palais de beaux Arts Brussel Mussorgsky
15 september	St Baafs Katdraal Gent Mahler symph. nr. 6
16 september	Doelen Rotterdam Mahler symph. nr. 6
17 september	Palais des beaux Arts Brussel Rimsky Korsakov
18 september	Concertgebouw Amsterdam Mahler symph. nr. 8
18 september	Vredenburg Utrecht Berlioz
19 september	Concertgebouw Amsterdam Mussorgsky
21 september	Palais des beaux Arts Brussel Tsjaikovsky
22 september	Concertgebouw Amsterdam Prokofiev, Shostakovich

De Mahler concerten worden uitgevoerd met het Rotterdams Philharmonisch Orkest. De overige uitvoeringen met de "Opera Company of the Mariinsky Theater" (voorheen Kirov Opera).

DE MB (MODULAIRE) SERIE VAN TARGET



JE KUNT ER (BIJNA) ALLE KANTEN MEE OP

Target Audio Products, Function with Style

TARGET 

verdere informatie:

Latham 

Postbus 7
5130 AA Alphen
04258 - 2411

Voor België. Tel.: 09-2338696



Omdat er over nagedacht is. Diep. Heel diep. De Tannoy ontwerpers brengen hun dagen door ondergedompeld in de laatste luidsprekertechnieken, echter altijd met beide benen op de grond.

Badkameraria's gaven inspiratie voor het SIXES concept. Zoals u weet zorgen 4 haakse wanden voor staande golven die op hun beurt weer zorgen voor een boemerig geluid.

Dat is aangenaam voor galmende uitvoeringen van het hand in hand kameraden maar fataal voor accurate muziekweergave.

Rechte hoeken veroorzaken vervorming, beïnvloeden de frequentie-karakteristiek en vertroebelen het stereobeeld, vandaar onze zeskantige kast en schuine benadering.

Ook aan de toegepaste luidsprekerunits zijn hoge eisen gesteld.

Vier modellen van de vernieuwde SIXES zijn voorzien van onze unieke Dual Concentric puntbronweergavers, terwijl alle zeven modellen zijn voorzien van lichtgewicht gegoten conussen voor een snelle en zeer krachtige basweergave. De nieuwe tweeters met verguld geanodiseerde metaldome zorgen voor ongekende openheid en detaillering.

Als u meer over de SIXES wilt weten, stuur dan de bon op, een postzegel is niet nodig, of bel even 015-124034 en wij sturen u uitgebreide documentatie.

Maar voor de absolute waarheid hoeft u slechts één ding te doen..... luisteren.

Er is slechts één reden waarom de nieuwe SIXES luidsprekers er zus uitzien en zo klinken.



Stuur mij uitgebreide documentatie over SIXES

NAAM:
ADRES:
POSTCODE:
WOONPLAATS:

Stuur deze bon in een gesloten envelop zonder postzegel naar:
Tannoy Nederland bv Antwoordnummer 11235 - 2600 WC DELFT
Voor België bel ASE Mechelen, tel. 015-421152

Test CD-spelers tot fl. 2.999,-

Door een samenloop van omstandigheden krijgen we nu te maken met een aantal spelers in diverse prijsklassen. Het goedkoopste apparaat staat voor fl. 399,- in de winkel en de duurste voor fl. 2.999,-. Vervolgens zijn er vier apparaten met een prijskaartje tussen fl. 1.000,- en fl. 2.395,-. Het aardige is dat we dan geconfronteerd worden met een keur aan zowel mechanische als elektronische vindingen en toepassingen. Een spannende vraag die zich onder deze omstandigheden voordoet is of de prijsverschillen ook tot uitdrukking komen in het kwaliteitsverschil. Dat laatste heeft dan, voorzover het A&T betreft, te maken met wat je hoort en vervolgens met de duurzaamheid en de bedieningsmogelijkheden.

De nu volgende bespreking is op de bekende wijze opgebouwd; eerst een beschrijving van het uiterlijk en de bedieningsmogelijkheden. Daarna volgt een technische beschrijvingen en het resultaat van onze metingen. Tenslotte worden de gehoormatige ervaringen van ons luisterpanel beschreven.

De metingen hebben in hoofdzaak betrekking op de vervorming op lage niveaus en de Signaal/Ruis-verhouding. Vooral dat laatste zegt iets over de dynamische prestaties. De lezers die onze eerdere testverslagen gelezen hebben zal het opgevallen zijn dat veel CD-spelers niet verder komen dan zo'n 60 dB; dat is een niveau wat slechter is dan een goede grammofoonplaat!

Vaak is het zo dat de ruisdrempel bestaat uit hoogfrequente resten van de klok- en samplefrequenties. In principe is dat dan niet hoorbaar.

Een kwestie die dan wel speelt is of de navolgende versterker die hoogfrequente signalen goed aankan. Veel versterkers, vooral goedkope, lopen juist vast op die snelle signalen. Dat wordt dan veroorzaakt door de overall tegenkoppeling die trager is dan het aangeboden signaal en dus niet (op tijd) compenseert. Op dat moment zal de ingangsversterker maximaal versterken (open loop) en vervolgens "slewen" ofwel begrenzen.

Het resultaat kan dan zijn dat, ondanks de mooie fabrieksspecificaties van de CD-speler, het geluid eeb brij wordt en vooral in de hoge registers gaat vervormen. Overigens kan dit laatste verschil ook binnen de CD-speler optreden indien het analoge versterkerdeel uitgerust is met (trage) operationele versterkers (op amps). Dergelijke IC's doen vaak de in principe mooi gebouwde speler gehoormatig de das om.

Een aardige meting is ook wat de speler doet indien er krasjes op de CD staan. Sommige spelers laten krasjes van 1 mm "horen", terwijl pas bij 2 mm krassen laten merken dat ze het spoor bijster zijn.

Het luisterpanel werd ditmaal gevormd door 6 lezers die ons een avond lang hun oren "geleend" hebben. Ook u kunt zo'n luistersessie meemaken indien u zich daar schriftelijk voor opgeeft.

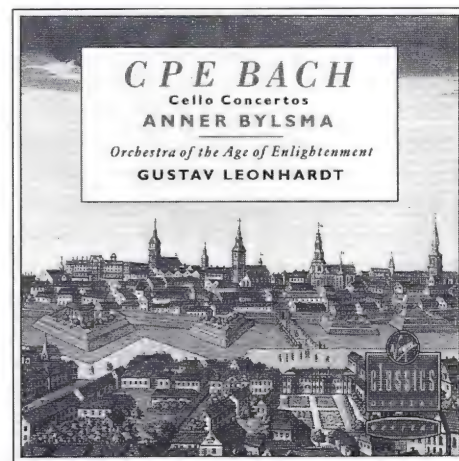
Tijdens de sessie werd gebruik gemaakt van door A&T ontwikkelde apparatuur (zonder overall tegenkoppeling!) en A&T luidsprekers. Er werd geluisterd naar drie muziekstukken, elk met bijzondere kenmerken. In het eerste muziekstuk laat de Spaanse zangeres Caballé ons van haar kunnen genieten, waarbij vooral het hoogst gezongen octaaf heel precair in de weergave is. Het tweede stuk is een jazzstukje, daarbij zijn de individuele instrumenten goed los van elkaar in het geluidsbeeld te plaatsen. Bovendien is in dit muziekstuk goed te horen hoe het dynamische gedrag bij percussiegeluiden (piano, drums, bekkens) er uit komt. Het laatste muziekstuk betreft de lage registers en daarnaast wat er gebeurt als de solo-cello combineert met het gehele orkest.

De gebruikte apparatuur tijdens de luistersessie:

voorversterker : A&T P11
eindversterker : A&T A-15
interlink : A&T Kimber cable
luidspreker : A&T L61
luidsprekerkabel : Monster cable Powerline 2
netfilter : SUPERSAFE ABC filter
305106/10

De gebruikte muziek tijdens de luistersessie:

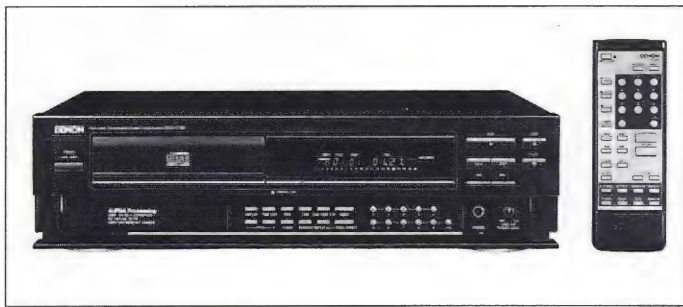
1. Montserrat Caballé
Mon coeur s'ouvre à ta voix
RODRIGO-En Aranjuez con tu amor
BMG Classics (74321 16385 2)
2. HDCD Sampler
Miles Davis, All Blues
Reference recordings (RR-S3CD)



3. CARL PHILIPP EMANUEL BACH
Cello Concertos
Anner Bylsma cello
The Orchestra of the Age of Enlightenment
Gustav Leonhardt
Virgin Classics (VC 7 90800-2)

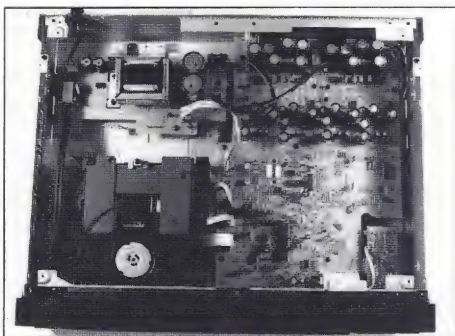
Denon DCD-2700 fl.2999,-

Dit type CD-speler van Denon in deze test is uitgevoerd met Alpha Processing. De duurdere versie van Denon met Alpha Processing is beschreven in A&T nummer 41. Geheel links bevindt zich de power-toets met daarnaast de CD-lade. Naast de CD-lade bevindt zich het display, waarop alles met wit- kleurige leestekens wordt vermeld. Naast het display bevinden zich de belangrijkste bedieningstoetsen van de CD-speler. Geheel onderaan bevindt zich over de gehele breedte een klep, waarachter de meer bijzondere functies te vinden zijn. Geheel rechts bevindt zich een motor gestuurde potmeter waarmee het geluidsniveau van de hoofdtelefoon en de variabele uitgang ingesteld kan worden. Naast deze potmeter bevindt zich een aansluiting voor een hoofd-



Denon DCD-2700

telefoon. Links onder het display bevindt zich het numeriek gedeelte met daarnaast de extra functies. Deze functies bestaan uit DISPLAY, TIME EDIT, PICK, LINK, TIME/SIDE A/B, INDEX, PITCH +/-, FADER, RANDOM, REPEAT ALL/1 en PROG/DIRECT. Onder het display en de CD-lade bevindt zich een strip, waarin de toets om de CD-lade open en dicht te doen, is verwerkt. Aan de achterkant bevinden zich de analoge en digitale uitgangen. Voor het analoge gedeelte zijn er vier vergulde cinch uitgangen, twee voor de vaste en twee voor de variabele uitgangen. Voor het digitale gedeelte is er één coaxiale en één optische uitgang. De bijgeleverde afstandsbediening is zeer duidelijk en overzichtelijk. De afstandsbediening en de CD-speler worden heel duidelijk beschreven in de bijgeleverde handleiding, die Nederlandstalig is.



KONSTRUKTIE

De CD-speler is zeer stevig gebouwd, al tordeert hij een klein beetje. De bodem bestaat uit een metalen plaat waarop de zijkanalen en voor-/achterkant zijn geschroefd. De voorkant is gepuntlast aan de zijkanalen en de achterkant is met schroefjes bevestigd aan de zijkanalen. De voor- en

achterkant staan met elkaar in verbinding met behulp van een demontabel metalen tussenstuk. Het front is van metaal en zwart van kleur.

Op de foto zien we geheel links achterin de voedingsprint met daarop een bliktrans-

formator. Voor de voedingsprint bevindt zich de CD-lade, die geheel uit hard plastic bestaat en zeer licht is uitgevoerd. Alleen de laser met het daarbij behorende printje is bevestigd op een metalen plaatje. Van de powertoets naar de voedingsprint is een zwart plastic staafje gemonteerd, wat u aan de linkerkant van de CD-lade ziet. Geheel rechts ziet u een grote print waarop het analoge - en het digitale gedeelte ondergebracht zijn. Geheel rechts vooraan ziet u een klein printje waarop de motor aangedreven potmeter is bevestigd. Voor deze CD-speler zijn vier printplaten gebruikt. Op de printplaten zijn veel elko's en keramische condensatoren te zien.

TECHNIEK

Zoals gezegd maakt deze speler gebruik van de nieuwe Alpha Processing techniek. Hiervoor gebruikt Denon een groot custom-made SMD IC. Na dit bijzondere blok komen de onderdelen waarvan de werking goed bekend is. Na de Alpha Processor volgt het digitale filter dat afkomstig is van NPC (SM5845). Het digitale filter wordt gevolgd door een viertal Burr Brown multibit D/A-converters (twee per kanaal). Opvallend is dat Denon in haar topkwaliteit nog steeds gebruik maakt van multibit converters, terwijl de trend bij de meeste fabrikanten toch richting de low-bit typen gaat. Denon maakt hier gebruik van de PCM-1702 van Burr-Brown. Deze 20-bit converter is een beetje een uitgekilde versie van de beroemde (en hoogwaardige) PCM-63. De analoge filtering is behoorlijk uitgebreid en passeert daarbij de nodige opamps. Doordat er gebruik is gemaakt van twee converters per kanaal wordt er met behulp van een semi-instrumentatieversterker,

geconfigureerd rond drie opamps, een asymmetrisch signaal van gemaakt. Daarna volgt een gyrator schakeling waarna een laatste opamp volgt als buffer. Opvallend is dat er overal gebruik wordt gemaakt van dubbelopamps (uPC-4570) waarvan in de meeste gevallen slechts één helft wordt gebruikt.

Na de laatste buffer passeert het signaal een bipolaire elco (opgebouwd uit losse elco's) en de muting (met behulp van een relais) voordat het met de uitgangsbussen is verbonden.

MEETRESULTAAT

Uit de meting blijkt dat deze CD-speler een S/R-afstand van 69,5 dB heeft. Vergeleken met de andere CD-spelers uit deze test is dit wat aan de lage kant. Bij het 0 dB punt loopt de vervorming zeer snel op van 0,003% bij 20 Hz tot 0,114% bij 18 kHz. Bij 20 Hz is er een derde harmonische waargenomen en bij 500 Hz is de vervormingsrest een sinus van 44 kHz. Bij 10, 12 en 15 kHz werd er tweede harmonische waargenomen. Bij alle ander frequenties was er meer ruis en hoogfrequent aanwezig. Bij de metingen op -30 dB zijn de vervormingscijfers redelijk laag en constant. Bij 41 Hz was er cross-over aanwezig. Vanaf 1 kHz tot 19 kHz werd er derde harmonische waargenomen. Bij 20 kHz was de vervorming een sinus van 21 kHz. Bij het -60 dB punt zijn de vervormingscijfers zeer laag. Bij 100 Hz was er cross-over en ook in de top van de sinus was er vervorming aanwezig.

Deze CD-speler kan een drop-out van 1,25 mm goed aan. Bij 1,5 en 2 mm gaat de CD-speler tikken. Bij 2,4 mm en verder weet de CD-speler geen raad meer.

Bij de blokgolven was er zeer weinig doorschot te zien bij de op en neergaande flank. Er was bij de blokgolven ook geen pre-echo aanwezig (een kenmerk van het Alpha Processing systeem!). Op de impulsen was er ook weinig overshoot aanwezig, maar wel doorschot bij de neergaande flank.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler van Denon is als tweede geëindigd in de luistertest. Over het alge-

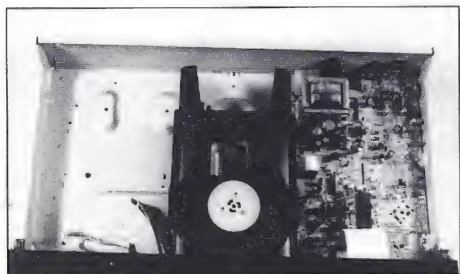
meen is het geluidsbeeld van deze CD-speler erg breed. Bij het eerste muziekstuk kwam de stem van Caballé niet helemaal natuurlijk over en in de luide passages liep het geluid vast. De gitaar en de cello klonken heel goed. De stereoafbeelding was goed, hoewel de plaatsing tegen viel. Bij het tweede muziekstuk klonken de instrumenten heel natuurlijk, maar een van de luisteraars voelde zich minder betrokken bij de muziek. Bij het derde muziekstuk klinkt de muziek wel goed, maar volgens één van de luisteraars pakte de CD-speler het verschil tussen een cello en een contrabas niet.



JVC XL-V274

JVC XL-V274 fl. 399,-

Deze CD-speler van JVC is de goedkoopste uit deze test. In het midden van het front bevindt zich de CD-lade en daaronder het display. Het display geeft de normale functies met witkleurige leestekens weer en de bijzondere functies met rode leestekens. Rechts van het display bevindt zich het numeriek gedeelte en de toetsen om de CD-speler te bedienen. Links van het display bevinden zich de bijzondere functies, zoals REPEAT ALL/1, PROGRAM, CANCEL, RANDOM, EDITING, SIDE A/B en DDRP. De laatste functie DDRP staat voor Dynamic Detection Recording Processor System (Dynamische Detektie-opnameprocessor). Als u deze functie gebruikt met het opnemen van een



CD op een cassette, dan spoort de CD-speler het piekniveau op van de afgespeelde muziek en zorgt voor het optimale opnameniveau.

Geheel links van het front bevindt zich de powertoets met daarnaast een rode led voor de standby functie. Onder de powertoets bevindt zich een potmeter om het geluidsniveau in te stellen voor de hoofdtelefoon. Onder deze potmeter bevindt zich de aansluiting voor de hoofdtelefoon. Op de achterkant bevinden zich twee analoge cinch uitgangen, met daarnaast twee aansluitingen voor compulink-3 synchro-aansluiting. De

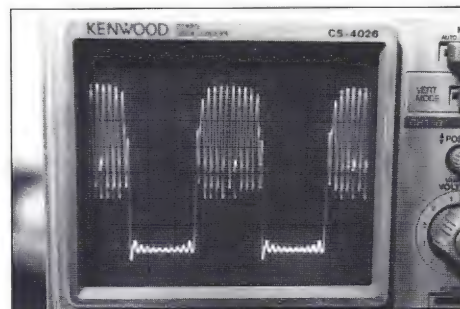
bijgeleverde afstandsbediening is overzichtelijk en er is veel ruimte tussen de toetsen aanwezig. De handleiding, waarin de CD-speler en de afstandsbediening duidelijk worden beschreven, is Nederlandstalig.

KONSTRUKTIE

Al is de CD-speler stevig gebouwd, hij tordeert wel erg. De bodemplaat is uit één metaalplaat gestansd met omgebogen zij-kanten. De voor- en achterpanelen zijn aan de omgebogen zij-kanten bevestigd. Het front is gemaakt van hard plastic en is zwart van kleur. Op de foto ziet u in het midden de CD-lade die in het geheel is gemaakt van plastic. Alleen de constructie voor de laser is uitgevoerd in metaal. Aan de rechterkant van de CD-lade bevindt een print met de rest van de schakeling. Geheel links achteraan, op de print, bevindt zich het voedings-gedeelte. U ziet daar een kleine bliktransformator en de afvlakcondensatoren. Daarvoor bevindt zich het besturings-gedeelte. Geheel rechts vooraan bevindt zich het digitale gedeelte met daarachter het analoge gedeelte. In het totaal zijn er vier printplaten gebruikt, de print achter het frontpaneel is niet afgeschermd. De bekabeling valt erg mee, waardoor de printplaten duidelijk en overzichtelijk blijven. Op de printplaten zijn veel elco's gebruikt en de nodige styroflex condensatoren.

TECHNIEK

Deze speler zit in zowel mechanisch als in technisch opzicht bijzonder eenvoudig in elkaar. De basis van de speler voor de besturing van het loopwerk en de laser en het uitlezen van de digitale informatie is gebaseerd op standaard Sony componenten. De converter is echter volledig afkomstig van JVC en behoort tot de groep 1-bit typen. De PEM-converter (Pulse Edge Modulation) MN35500 bevat twee converters. Vervolgens is een bijzonder eenvoudige uitgangsschakeling te vinden. De symmetrische uitgang van de converter wordt met behulp van een enkele opamp in een asymmetrisch signaal omgezet waarin de eerste analoge filtering is toegepast. Daarna volgt een tweede opamp die geconfigureerd is als een tweede orde filter waarna het signaal via een elco met de uitgangsbussen is verbonden. Parallel aan de uitgang vinden we slechts één mutetransistor en een kleine FTZ condensator. Opvallend is dat JVC daarvoor gebruik maakt van een styroflex type wat zeer bijzonder is in deze prijsklasse.



Het blokvolgsignaal van de JVC-speler (1 kHz).

MEETRESULTAAT

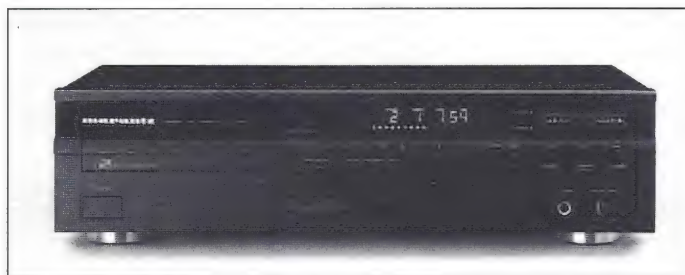
Uit de metingen blijkt dat de CD-speler een S/R-afstand heeft van 72,25 dB. Dit is in het algemeen wat aan de lage kant, vergeleken met de andere CD-spelers die aan deze test meedoen. De vervormingscijfers zijn bij 0 dB, -30 dB en bij -60 dB vrij goed. Bij 0 dB punt is de vervorming niet groter dan 0,003%. Bij het -30 dB punt liggen de cijfers ongeveer rond de 0,048% en bij het -60 dB punt 1,69%. Deze CD-speler heeft veel moeite met de drop-outs. Van 0,5 mm tot 1 mm gaat het goed, maar vanaf 1 mm tot 1,5

mm laat de CD-speler tikken horen. Vanaf 1,5 mm weet de CD-speler zich geen raad meer. Met de tone burts en de impulsen heeft deze CD-speler geen moeite. De signalen werden namelijk zeer snel uitgedempt. Met de blokgolven had deze CD-speler heel veel moeite (zie foto). Met de opgaande flank heeft de CD-speler een rare vervorming, maar met de neergaande flank is nagenoeg perfect.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler van JVC is als laatste uit de luister-test gekomen. Bij het eerste muziekstuk klinkt de muziek hol, alsof er een extra

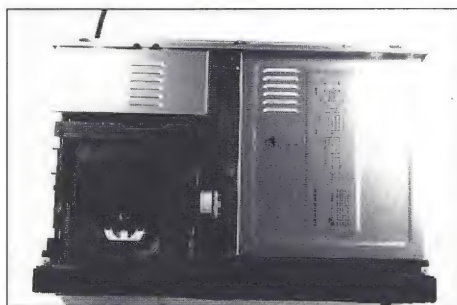
ruimte aan is toegevoegd. Vooral in de luidere passages "snerpen" de violen, maar de gitaar blijft goed klinken. Er kwam wel een ruimtelijk beeld uit de luidspreker, maar de klankbalans bleef matig. Bij het tweede muziekstuk ontstaat er wel een aardig stereoplaatje. De saxofoon en de piano klonken enigszins onnatuurlijk. Het klankbeeld was een stuk beter dan in het eerste stuk, maar de definitie liet (veel) te wensen over. Bij het derde muziekstuk werd er een goed stereoplaatje neergezet. De muziek klonk wel aardig, maar het kwam niet echt los van de speaker. De instrumenten waren in dit stuk redelijk goed van elkaar te onderscheiden.



Marantz CD-72MkII SE

Marantz CD-72MkII SE fl 1999,-

Deze CD-speler van Marantz komt uit de Special Edition serie. Aan de binnenkant van de CD-speler zijn de beschermingskappen en de schroefjes geheel uit koper vervaardigd! Geheel links van het frontpaneel bevindt zich de CD-lade met daaronder de power-toets. Naast de CD-lade bevinden zich het numeriek gedeelte met daaronder een toets om de CD-lade open en dicht te doen. Naast deze toets bevinden zich drie kleine

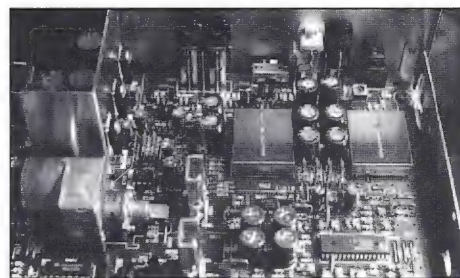


De binnenzijde van de Marantzspeler met afgeschermd compartimenten.

ronde druktoetsen voor D. MODE, PROGRAM en RECALL. Naast het numeriek gedeelte bevinden zich twee druktoetsen voor de MEMO en CANCEL. Boven al deze toetsen bevindt zich het display, waarop alles

met groen kleurige leestekens wordt vermeld. Naast het display en het numeriek gedeelte bevinden zich de normale bedieningstoetsen van de CD-speler. Onder deze toetsen bevinden zich drie kleine druktoetsen voor de FTS, RANDOM en REPEAT. Helemaal onderaan bevinden zich de aansluiting voor de hoofdtelefoon en de bijbehorende volumeregelaar.

Aan de achterkant bevindt zich een viertal analoge vergulde cinch-uitgangen, een vaste - en een variabele uitgang. Voor de digitale uitgangen is er een vergulde cinch aansluiting (coaxiaal) en een optische uitgang. Tussen de analoge en digitale uitgangen bevinden zich twee cinch aansluitingen voor de remotecontrol (IN/OUT) met daaronder een schakelaar voor EXTERNAL of INTERNAL. De remotecontrol in- en uitgang zijn bedoeld voor andere Marantz audio apparatuur én om synchroon op te kunnen nemen. De bijgeleverde afstandsbediening is makkelijk te gebruiken, ook voor mensen met dikke vingers. Er is genoeg ruimte tussen iedere toets. De bijgeleverde handleiding is Neder-

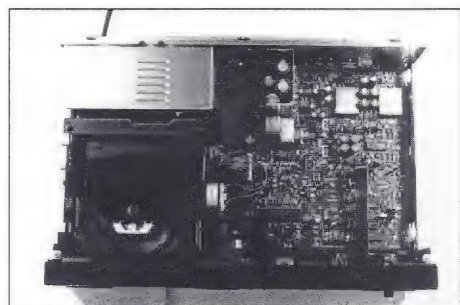


Het analoge deel van de Marantzspeler met twee ingeblikte HDAM-versterkers

landstalig, waarin alles duidelijk wordt beschreven.

KONSTRUKTIE

Deze CD-speler van Marantz is erg stevig gebouwd, maar hij tordeert (zonder bovenkap) wel. Nadat de bovenkap eraf geschroefd is, zien we dat het voedingsgedeelte en de D/A-converter afgeschermd zijn met elk een aparte koperen kap. De bodemplaat bestaat uit een verkoperde plaat met omgebogen zijanten en achterpaneel. De voorkant is vastgeschroefd aan de omgebogen zijanten. De voorkant is gemaakt van metaal en is zwart van kleur. Op de foto ziet u aan de linker kant de CD-lade met daarachter een print voor de bliktransformator. De CD-lade is geheel van hard plastic gemaakt. De CD-lade wordt gestuurd door een motortje die de lade open en dicht doet. Op de grote print zit geheel links achterin het voedingsgedeelte. Links vooraan bevindt zich het besturingsgedeelte. Rechts achterin bevindt zich het analoge gedeelte met daarvoor het digitale gedeelte. De printplaat voor de bediening, direct achter het frontpaneel, is niet afgeschermd. In het totaal zijn er vijf



De binnenzijde van de Marantzspeler met weggenomen afscherming.

printplaten gebruikt voor deze CD-speler. Er gaan weinig draden over de printplaten heen, waardoor de printplaten overzichtelijk blijven. Op de printplaten zijn elco's en keramische condensatoren gebruikt. Ook zitten er in deze CD-speler vier opamps.

TECHNIEK

De basis van deze speler wordt gevormd door het bekende, en kwalitatief zeer goede, CDM-4 loopwerk van Philips. Marantz heeft met deze speler zonder meer een bijzondere speler op de markt willen zetten. Opvallend is bijvoorbeeld de zeer verzorgde dubbelzijdige print die van grote aardvlakken is voorzien. Bij hoogfrequente schakeling is dat eigenlijk wel noodzakelijk maar het wordt vaak achterwege gelaten.

Het converter deel bestaat in eerste instantie uit het digitale filter van NPC (SM5840) en de SAA-7350. De SAA7350 bevat een volledige converter, maar in dit geval wordt alleen het noise-shaping deel gebruikt. De eigenlijke omzetting geschied met behulp van de TDA-1547 (ook wel bekend als DAC-7). Na de converter volgt het analoge filter dat is geconfigureerd rond een tweetal opamps (NJM2114).

Vervolgens volgt de HDAM schakeling (Hyper Dynamic Amplifier Module) die op de print onder een mooie koperen afscherming schuil gaat. Onder deze afscherming bevindt zich een discreet opgebouwde versterker. De ingangstrap bestaat uit een differentiële ingang met FET's. Ook in de uitgangstrap is gebruik gemaakt van FET transistoren. Na deze discrete trap volgt een bipolaire condensator (opgebouwd uit twee elco's) en een tweetal mutetransistoren voordat het signaal met de uitgangsbussen wordt verbonden.

MEETRESULTAAT

Uit de meting blijkt dat deze CD-speler een S/R-afstand van 96,5 dB heeft; nota bene het hoogste ooit bij A&T gemeten bedrag! De vervormingscijfers bij 0 dB en bij -30 dB zijn goed en zijn zeer constant. Bij -60 dB zijn de vervormingscijfers aan de hoge kant, namelijk rond de 61,5 %. Een drop-out van 0,5 mm tot 2 mm gaat goed, maar van 2,40 mm tot 4 mm hoor je een lichte tik.

Een blok golf van 100 Hz en 400 Hz dempt uit met begrenzing. Een blok golf van 1 kHz dempt de CD-speler niet meer uit. Bij de impulsen inverteert deze CD-speler de fase, en dempt het signaal zeer snel uit.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler van Marantz komt op een gedeelde 3/4 plaats uit de luister test. Bij het eerste muziekstuk heeft deze CD-speler moeite met luide drukke passages. De akoestiek van de opnameruimte kwam wél goed over. Bij het tweede muziekstuk klonk de piano "lekker" en de bekkens zinderden door de ruimte. Het stereobeeld is goed ruimtelijk en de plaatsing is voortreffelijk. Alleen in de luide passages is het wat minder, want de muziek loopt daarbij vast. Bij het derde muziekstuk was alles goed in balans. De instrumenten waren goed van elkaar te onderscheiden en kwamen zeer natuurlijk over. De stereo afbeelding was prima, waardoor de muziek levensecht werd, alleen in de luide passages werd het wat minder.



Meridian 506

Meridian 506 fl. 2395,-

Deze CD-speler van Meridian ziet er netjes afgewerkt uit. Geheel links onderaan bevindt zich de CD-lade en daarnaast de bedieningsknoppen. Naast de CD-lade bevindt zich een knop om deze lade open/dicht te doen. Daarnaast bevinden zich de PLAY, STOP en PAUZE knoppen. Naast de pauze toets

bevindt zich een toets voor het display. Met deze toets kunt u het display helemaal uit zetten, nog een keer drukken geeft het track nummer, dan de reeds gespeelde tijd van de CD, vervolgens de reeds gespeelde tijd van de huidige track en tenslotte de resterende speeltijd van de CD. Naast de display functie bevindt zich een toets om CD plaatje terug te spoelen naar de vorige track en een toets om het CD plaatje naar het volgende track te spoelen. Geheel rechts onderaan van het front bevindt zich de STANDBY toets. Boven deze toetsen bevindt zich het display waarop alles met gele leestekens wordt vermeld. Als u de pauze toets indrukt wordt dat weergegeven met rode letters.

Op het achterpaneel bevinden zich geheel links drie cinch uitgangen en één optische. Voor de cinch uitgangen is er één voor de digitale output en twee voor analoge output (links en rechts). Op het achterpaneel bevinden zich ook twee uitgangen (COMMS) voor de aansluiting van andere Meridian apparatuur. Boven de cinch uitgangen bevindt zich de aansluiting voor het netsnoer met daarnaast een knopje om de CD-speler geheel

aan/uit te zetten. De bijgeleverde handleiding is Nederlandstalig, waarin alles duidelijk wordt beschreven. Een afstandbediening voor deze CD-speler kunt u apart bestellen. Overigens werkt deze CD-speler ook op een afstandsbediening die over een PHILIPS RC-5 code beschikt.

KONSTRUKTIE

De CD-speler is vrij stevig gebouwd, maar als de kap eraf is tordeert hij een klein beetje. Verder ziet deze CD-speler ook van binnen er netjes afgewerkt uit. Het front van de CD-speler is van kunststof en zwart van kleur. Het display van deze CD-speler is gemaakt van glas. Verder bestaat de mechanische opbouw geheel uit metaal. De bodem wordt gevormd door één plaat met een omgebogen rand om

het frontpaneel op te bevestigen. Het achterpaneel zit met schroefjes aan de bodemplaat vast. De omgebogen rand aan de voorkant zit met behulp van twee metalen driehoekjes vast aan de bodemplaat. De metalen driehoekjes zorgen voor de extra stevigheid van het frontpaneel.

Op de foto zien we geheel links de CD-lade met aan de linkerkant het printje voor de laser besturing. De CD-lade gaat over twee metalen staafjes open en dicht. Geheel rechts vooraan bevindt zich een bliktransformator, waarvan de wikkelingen zijn afgedekt met een plastic kap. Daarvoor bevindt zich een print voor de CD-speler zelf, waar het digitale signaal omgezet wordt in een analoog signaal. De print achter het front is netjes weggewerkt (en afgeschermd!) achter een metalen plaat. In het totaal zijn er voor deze CD-speler drie printplaten toegepast. Verder gaan er weinig kabels over de printplaten heen. De aansluitingen van het netsnoer zijn aan de binnenkant netjes afgeschermd door middel van een rubber hoes. Er zijn veel keramische condensatoren gebruikt en negen IC's zijn SMD componenten.

TECHNIEK

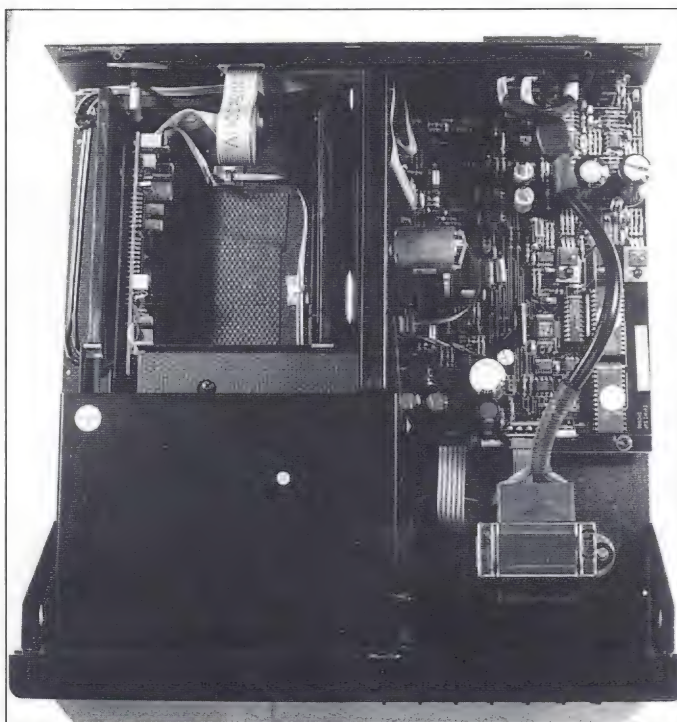
Daar het om een zeer recent model gaat was er nog geen service documentatie beschikbaar.

We hebben daarom getracht de schakeling, aan de hand van wat er te zien is, te reconstrueren.

Meridian heeft in deze speler, net zoals in het vorige model, weer gebruik gemaakt van een 18-bit Delta/Sigma converter van Crystal Semiconductor. Deze converter heeft als elementaire eigenschap dat het over een ingebouwd analoog filter beschikt. Dit analoge filter is uitgevoerd met behulp van een "switched capacitor netwerk", dat wordt gestuurd door de klokfrequentie van de converter. Voordeel van deze schakeling is de zeer kleine afmeting waardoor een externe filtering niet noodzakelijk is. Desondanks gebruikt Meridian een extra analoog

filter dat rond een NE5534 opamp is geconfigureerd. Vlak bij de uitgang zijn een viertal transistoren te vinden die waarschijnlijk in de mute schakeling worden gebruikt.

De voeding is zorgvuldig opgebouwd maar vertoont een aantal opmerkelijke punten. In de voeding zijn betrekkelijk weinig, en daarnaast kleine, voedingselco's gebruikt. Na een tweetal brugcellen zijn vijf elco's te vinden van 6800uF, 2200uF (3x) en 1000uF. De stabilisatie geschiedt met behulp van een TDA2030 spanningsregelaar, een component die we niet zo vaak tegenkomen in de



audiowereld. Ook naast de converter zijn twee stabilisatoren geplaatst (LM317, LM337). Daarbij zorgen twee reusachtige elco's van ieder 15000uF (6,3V) voor een goede stabiele voeding voor de converter. Ook op de print voor de loopwerkbesturing is een aparte afvlakking en stabilisatie aangebracht. Opvallend is dat alle aanwezige elco's een maximaal voltage hebben van 16V. Hierdoor ontstaat de vraag welke elco's voor de afvlakking van de analoge trap worden gebruikt. Een voltage van 35V is hier doorgaans toch minimaal op zijn plaats. Door het ontbreken van service-documentatie is hier echter weinig over te zeggen.

MEETRESULTAAT

Volgens onze eigen metingen heeft deze CD-speler een S/R-afstand van ongeveer 63 dB, wat aan de lage kant is in vergelijking tot de andere CD-spelers uit deze test. Deze CD-speler heeft bij 0 dB een lage vervorming en vanaf een frequentie van 12 kHz was er duidelijk een 2^{de} harmonische herkenbaar. Bij de lagere frequentie's was het merendeel alleen maar ruis. Bij het -30 dB punt heeft deze CD-speler ook nog lage vervorming. Bij een frequentie van 19 en 20 KHz bestaat de vervorming uit een sinus van 66 kHz. Bij het -60 dB punt heeft de CD-speler bij 100 Hz 59,3% vervorming. Hierbij was de vervorming in fase met de basisfrequentie. Bij 1 en 10 kHz heeft de CD-speler nog een vrij grote vervorming. Bij de drop outs gaat het goed tot 1,5 mm. Bij 2 mm hoorde je tikken en bij 2,4 mm ging het helemaal fout. Bij een blok golf van 100 Hz was er vrij veel overshoot aanwezig. Bij 400 Hz was er geen begrenzing meer en bij 1 kHz dempte de CD-speler niet meer goed uit. De Tone bursts is vrijwel goed alleen bij een frequentie van 4 kHz was er redelijk veel overshoot aanwezig. De impulsen waren ook goed, alleen bij 0,1 fullscale was er een klein beetje overshoot aanwezig.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler van Meridian is als vijfde uit de luister test gekomen. Bij het eerste muziekstuk klonk alles goed uitgebalanceerd. Alles was goed van elkaar te onderscheiden in het laag en midden. In het hoog hoorde je iets vervorming uit de luidspreker komen. Bij het tweede muziekstuk werden de piano en de bekkens goed en natuurlijk weergegeven. De muziek werd prima gedefinieerd en het kwam heel dynamisch uit de speaker. Bij het derde muziekstuk klonk de cello voortreffelijk. De drukke passages kwamen zonder veel moeite prima uit de luidspreker, waardoor alles goed van elkaar te onderscheiden valt.



Pioneer PD-S802

Pioneer PD-S802 fl. 1099,-

Deze CD-speler van Pioneer is vrij groot van formaat. In het midden van het frontpaneel bevindt zich het display met daaronder de CD-lade. Op het display wordt alles met gebroken wit en rode leestekens vermeld. Geheel links van de CD-lade bevinden zich de belangrijkste bedieningstoetsen. Naast deze bedieningstoetsen bevindt zich een OUTPUT SELECTOR. Hiermee kunt u kiezen of u luistert via een analoge - of een digitale uitgang. Als u kiest voor een analoge uitgang dan gaat er een rood ledje branden. Kiest voor een digitale uitgang dan gaat er een oranje ledje branden. Aan de linkerkant van de CD-lade bevindt zich een viertal druktoetsen, namelijk REPEAT, TIME, DISPLAY OFF en de POWER toets. Boven de powertoets bevindt zich een rood ledje en deze gaat branden als de CD-speler in de standby-functie staat. Aan de achterkant van de CD-speler bevindt zich een analoge cinch-uitgang en een digitale optische uitgang (TOS-link). Er bevindt zich ook een aansluiting voor CD-deck synchro. Deze aansluiting is voor een cassette deck om het synchroon opnemen van een CD-plaatje naar een cassette bandje mogelijk te maken. De bijgeleverde afstandsbediening is duidelijk en gemakkelijk in het gebruik. De bijgeleverde handleiding, waarin alles duidelijk wordt beschreven, is Nederlandstalig.

KONSTRUKTIE

Deze CD-speler, hoewel stevig gebouwd, tordeert heel erg. Het frontpaneel is van metaal en is zwart van kleur. De bodem bestaat uit een plaat met omgebogen zijkan-ten en een kleine rand voor het achterpaneel, het achterpaneel is bevestigd aan de omgebogen zijkan-ten en aan kleine omgebo-

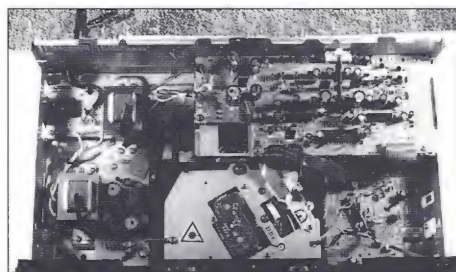
gen flensjes. Het frontpaneel is bevestigd aan de omgebogen zijkan-ten. Op de foto ziet u in het midden de CD-lade met daarboven de print voor de laser. De CD-lade is gemaakt van hard plastic en is zwart van

kleur. Aan de linkerkant ziet u het voedings-gedeelte, dat bestaat uit twee kleine blik-transformatoren, een voor het analoge gedeelte en een voor het digitale gedeelte. Achter de CD-lade ziet u de print voor het analoge gedeelte, met aan de linkerkant van de print de afvlakcondensatoren. Daarvoor rechts bevindt zich een print voor het digitale gedeelte met daarvoor een klein stukje voor de bediening van de toetsen. De printplaten achter het frontpaneel zijn niet afgeschermd. Er zijn vrij veel kabels gebruikt, maar die gaan niet over de print-platen heen. Daardoor blijven de printplaten wel duidelijk en overzichtelijk. Er zijn veel elko's en keramische condensatoren gebruikt. Voor het digitale gedeelte zijn SMD componenten toegepast. In het totaal zijn er zes printplaten gebruikt voor deze CD-speler.

TECHNIEK

Deze nieuwe speler van Pioneer volgt dezelfde weg die deze fabrikant een aantal jaren geleden is ingeslagen. De basis wordt gevormd door het bekende Stable Platter loopwerk. Helaas is het loopwerk in deze speler nogal licht uitgevoerd, zodat de vraag gerechtvaardigd is of alle voordelen van dat systeem in deze uitvoering tot uitdrukking komen.

De besturingslogica voor het loopwerk en de laser wordt gevormd door overwegend Sony



componenten. Na de CD-decoder volgt het digitale filter en de D/A-conversie. Het digitale filter (PD0116A) is van Pioneer afkomstig en maakt gebruik van de Legato Link filter Techniek die is beschreven in A&T nr. 30. Vanuit het digitale filter worden de twee converters (PD2028B) aangestuurd. Pioneer maakt hier gebruik van één dual converter per kanaal. Doordat de converter een symmetrische uitgang heeft, is de eerste opamp (de helft van een NE5532 dubbelopamp) geschakeld als verschilversterker. De tweede opamp is geschakeld als een standaard tweede orde filter. Daartussen is het demphasis netwerk opgenomen, dat ingeschakeld wordt met behulp van een transistor. Na de laatste opamp gaat een signaal via een elco en een dubbele muting, met transistoren, naar de uitgangsbussen. Als laatste detail valt op dat voor de FTZ condensator aan de uitgang een filmcondensator is gebruikt.

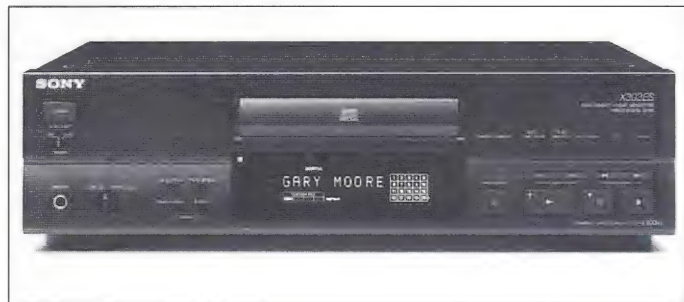
MEETRESULTAAT

Uit de metingen blijkt dat deze CD-speler een (zeer gunstige!) S/R-afstand heeft van 98 dB. De vervormingscijfers bij het 0 dB punt zijn in het begin zeer laag, maar vanaf 10 kHz loopt de vervorming op tot 15,4%. Bij het -30 dB punt geldt het precies hetzelfde als bij het 0 dB niveau. Bij -60 dB zijn de vervormingscijfers zeer goed te noemen. Ze liggen namelijk rond de 1,32%, alleen zijn er wel kleine sample stapjes herkenbaar. De CD-speler heeft geen moeite met een dropout tot 1,5 mm. Vanaf 1,5 mm tot 2,5 mm hoorde je de CD-speler tikken en vanaf de 2,5 mm gaat het helemaal mis. Met blokgolven tot 5512 Hz heeft hij zeer weinig overschoot, maar hij begrenst wel. Dit geldt ook bij de tone burst en de impulsen.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler is op een gedeelde 3/4 plaats uit de luistertest gekomen. In het algemeen kwam de muziek heel ruimtelijk over en de plaatsing van de instrumenten was goed te onderscheiden. Bij het eerste muziekstuk heeft deze speler een klein beetje moeite met het laag en hoog. Bij het tweede muziekstuk bleken de bekkens er lekker

"los" bovenop liggen, waardoor het erg luchtig klinkt. Het stereobeeld was bij dit muziekstuk voortreffelijk. Bij het derde muziekstuk werden alle passages goed weergegeven, vooral de luide passages. Er kwam een mooi breed geluid uit de luidspreker, waardoor het stereobeeld voortreffelijk was.



Sony CDP-X303ES

Sony CDP-X303ES fl. 1599,-

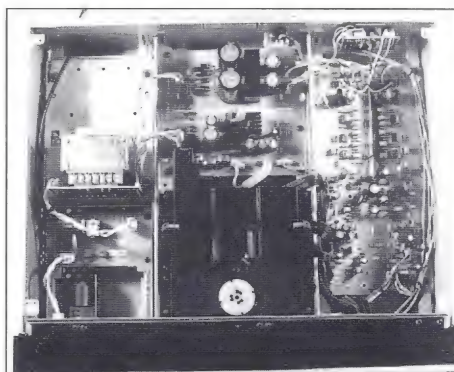
Deze CD-speler van Sony is vrij fors van afmeting. In het midden van het frontpaneel bevindt zich de CD-lade met daaronder een display. Op het display wordt alles met wittekleurige leestekens vermeld. Geheel links van het display bevinden zich vier kleine ronde druktoetsen voor LEVEL FILE, PLAY MODE, TIME/MEMO, REPEAT. Daarnaast bevindt zich een motorgestuurde volumeregelaar voor de variabele uitgang en voor de hoofdtelefoon. Naast deze volumeregelaar bevindt zich de aansluiting voor de hoofdtelefoon. Geheel links boven bevindt zich de POWER toets met daaronder een schuifschakelaar voor de TIMER (off/play). Aan de rechterkant van het display bevinden zich onder de bedieningstoetsen voor het loopwerk met daarboven de extra functies. Deze functies zijn DISPLAY MODE, EDIT/TIME FADE, PEAK SEARCH, FILE RECALL, FILE en ERASE. Met behulp van de laatste drie toetsen kunt u een CD-plaatje of een track van een CD-plaatje een eigen naam geven. Aan de achterkant bevinden zich twee analoge uitgangen en een digitale uitgang. Voor de analoge uitgangen is er keus tussen een vaste of een variabele uitgang. De aansluitingen hiervoor zijn vergulde cinch-aansluitingen. Voor de digitale uitgang is er een optische uitgang voor een TOS-link verbinding. De bijgeleverde afstandsbedie-

ning is erg onduidelijk, want er zitten té veel functies op. De bijgeleverde handleiding is Nederlandstalig, waarin de CD-speler en de afstandsbediening duidelijk worden beschreven.

KONSTRUKTIE

De constructie van deze CD-speler is zo stevig dat hij nauwelijks tordeert. De bodem bestaat uit een plaat metaal, waarop de voor-, achterkant en de twee zijkanten zijn bevestigd. Het frontpaneel is van metaal en zwart van kleur. In het frontpaneel zit ter hoogte van het display een knik.

De CD-lade is op twee metalen schotjes bevestigd, die tussen het voor- en achterpaneel zitten. Deze schotjes zorgen juist voor een extra stevige constructie, terwijl ze bovendien voor afscherming tussen de verschillende onderdelen zorgen. Geheel links op de foto ziet u het voedingsgedeelte. Voor de voeding gebruikt men een bliktransformator en een zekering van 400 mA. Geheel links vooraan is het printje voor de motorgestuurde volumeregelaar voor de hoofdtelefoon en de variabele uitgang te zien. In de midden zit de CD-lade met daarachter het analoge en digitale voedingsgedeelte. De CD-lade is van hard plastic gemaakt, alleen het frame voor de laser is van metaal. Geheel aan de rechterkant ziet u vooraan het digitale gedeelte met daarachter het analoge gedeelte. De D/A converter ziet



u niet, want deze is aan de onderkant van de print bevestigd. De printplaat achter het frontpaneel is netjes afgeschermd met een metalen plaat. Over het algemeen is er veel bedrading gebruikt voor deze CD-speler. De bedrading gaat echter zoveel mogelijk langs de printplaten, waardoor die printplaten overzichtelijk blijven. Er zijn veel elco's en keramische condensatoren gebruikt. Voor het analoge gedeelte zijn er in het totaal zes opamps gebruikt.

TECHNIEK

Deze nieuwe speler van Sony is de goedkoopste versie uit de Extremely Standard serie. Het eerste wat aan deze speler opvalt is het bijzonder zware en goed gedempte loopwerk. Ook de constructie van de kast en de scheiding tussen de verschillende onderdelen (voeding, besturingslogica en conversie) is goed uitgevoerd. Op het elektrische vlak volgt Sony echter de reeds eerder bewandelde paden.

Het digitale deel wordt gevormd door het digitale filter (CXD2567M) en de CXD2562Q 1-bit converter. Opvallend is de X-TAL oscillator van 45 MHz die dichtbij de converter is geplaatst in plaats van naast het digitale filter wat doorgaans het geval is. De converter bevat een tweekanaals D/A-omzetter met een symmetrische uitgang. Het symmetrische signaal wordt met behulp van een, uit drie opamps opgebouwde, verschilversterker omgezet in een asymmetrisch signaal. Vervolgens vinden we een gyrator die rond twee (NE5532) opamps is geconstrueerd. Na een laatste bufferopamp en een elco, parallel met een filmcondensator, wordt het signaal naar de uitgang geleid. In tegenstelling tot vorige Sony spelers geschiedt de muting hier met slechts één transistor.

MEETRESULTAAT

Uit de metingen blijkt dat deze CD-speler een S/R-afstand heeft van 83 dB. De vervormingscijfers zijn bij de 0 dB, -30 dB en -60 dB niveaus zeer goed. De cijfers zijn ongeveer bij het 0 dB punt 0,002%, bij het -30 dB punt 0,051% en bij het -60 dB punt 1,75%. De drop-out gaat goed tot 1,5 mm. Bij 2 mm en verder weet de CD-speler niet meer wat hij

moet doen. Een blokgolf van 400 Hz dempt de CD-speler niet uit en bij een blokgolf van 100 Hz was er veel overshoot aanwezig. Een toneburst van 401 Hz heeft weinig doorschot en bij 4001 Hz ziet dat er goed uit. Met impulsen heeft deze CD-speler geen problemen.

LUISTERRESULTAAT

Deze CD-speler van Sony komt als eerste uit de luisterkast. Bij het eerste muziekstuk heeft de CD-speler weinig moeite met de luide passages. De ruimtelijke afbeelding bij dit stuk was perfect. Alleen het hoog lijkt de CD-speler wat af te ronden. Het tweede muziekstuk zette de CD-speler goed ruimtelijk en dynamisch neer. De instrumenten kwamen goed over en alles was duidelijk te onderscheiden. Bij het derde muziekstuk klonken de violen zeer natuurlijk en met de luide passages had de CD-speler ook geen moeite. De stereoafbeelding was uitstekend, waardoor een erg ruimtelijk beeld ontstond.

CONCLUSIE

JVC is het duidelijke buitenbeentje in deze test. Hij klinkt het minst, hetgeen voor de gevraagde prijs ook wel te verwachten was. Desondanks moeten we onze waardering uitspreken voor het gebodene, mede dank zij alle bedienfuncties en de meegeleverde afstandsbediening. Sony scoort met zijn "303" heel hoog. Het luisterpanel was vrijwel eensgezind in zijn conclusie, die overigens ook in de overige luistercijfers tot uitdrukking kwam. De meting bleek het luisterresultaat te ondersteunen gezien de grote S/N-verhouding en de lage vervorming, óók op -60 dB. Denon neemt met de DCD-2700 de tweede plaats in. Hoewel de waardering voor dit apparaat vrij goed was hebben we onze vraagtekens bij de ruisafstand. De vervormingsmeting leverde bovendien nogal wat oneven harmonischen, wat wellicht de reden is dat deze speler gehoormatig iets minder

hoog scoort dan de Sony.

Marantz en Pioneer eindigden ex equo op de 3e en 4e plaats. Daarbij bleek dat de Marantz een nét iets mooier stereobeeld neerzette waar bij Pioneer de klankbalans wat beter was. Beide spelers lieten in de meting een zeer hoge signaal-ruisafstand zien, waardoor het dynamisch gedrag heel goed bleek. De schijnbaar hoge vervorming bij de Pioneer wordt veroorzaakt door het "Legato Link System", waarbij de spiegelfrequenties t.o.v. 22,1 kHz in een bepaalde mate doorgelaten worden.

Het nieuwe Meridian model viel ons een beetje tegen. Je zou verwachten dat een betere constructie en het extra aangebrachte dempingsmateriaal tot een meer positief resultaat zou leiden dan de voorgaande modellen. Helaas was dat niet het geval. Het euvel is voor een deel te verklaren uit de nogal lage signaal-ruisafstand. Ook de hoge vervorming op het lage -60 dB niveau zou een rol kunnen spelen in de subjectieve beleving.

TABEL I FABRIEKSGEGEVENS

Fabrikant	Denon	JVC	Marantz	Meridian	Pioneer	Sony
Type	DCD-2700	XL-V274	CD-72MkIISE	506	PD-S802	CDP-X303ES
Prijs fl.	2999,-	399,-	1999,-	2395,-	1099,-	1599,-
DA-omzetting	20 bit	1 bit	1 bitstream	1 bit	1 bit	1 bit
Oversampling	8x		192x	64x		
Freq. ber. (Hz)	2-20k	2-20k	2-20k	-	2-20k	2-20k
S/R verhouding (dB)	117	106	120	90	112	> 117
Dynamisch bereik (dB)	100	98	98	-	98	> 100
Kanaalscheiding (dB)	110	94	110	-	-	> 110
Harm. vervorming (%)	0,0018	0,0025	0,0015	0,003	< 0,0021	< 0,0018
Uitgangssp. analoog (U _{eff})	2	2	2	2	2	2
Gewicht (kg)	9,2	3,34	5	6,4	5	10,6
Afmetingen (mm)						
Hoogte	122	103	297	88	131	125
Breedte	434	435	420	321	420	470
Diepte	360	274,6	297	332	270	375

TABEL II BEDIENINGSMOGELIJKHEDEN

Fabrikant Type	Denon DCD-2700	JVC XL-V274	Marantz CD-72MkIISE	Meridian 506	Pioneer PD-S802	Sony CDP-X303ES
Uitgang digitaal						
- optisch	J	N	J	J	J	J
- coax	J	N	J	J	N	N
Uitgang analoog						
- fixed	J	J	J	J	J	J
- variabel	J	N	J	N	N	J
Hoofdtel. /var.	J	J	J	N	N	J
Kopieerhulpen:						
- automatisch prog.	J	J	N	N	J	N
- peak search	J*	N	N	N	J	J
- time fade	J	N	N	N	J	J
Willekeurig afspelen:						
- random	J	J	J	N	J	N
- geprogrammeerd	J	J	J	J	J	J
Herhaalfuncties						
- single/total	J/J	J/J	J/J	N/J*	J/J	J/J
- A-B	N	N	J	N	N	J
Directe track-keuze	J	J	J	J*	J	J*
Index zoeken	J	N	J	N	J	J
Timer weergave	N	N	N	N	J	N
Display						
dimmen/uitschakelbaar	J/J	N/N	N/N	N/J	N/N	N/J

* Alleen op de afstandsbediening mogelijk

JOHN & PARTNER

10
JAAR
GARANTIE

Een service, die alléén uw ELAC-dealer bieden kan. ELAC-kwaliteit made in Germany. Geproduceerd volgens de strengste kwaliteitsnormen door een van de beste duitse luidsprekerfabrikanten.

ELAC

MADE IN GERMANY

Inlichtingen: John & Partner NL, Boschstraat 11, NL 6921 MB Duiven, Telefon: 08367-65202
John & Partner Vertriebs-GmbH – Deutschland: Rendsburger Landstraße 215, D 24113 Kiel

K I E L

FUST-ELECTRONICA

Electronenbuizen

Betrouwbare, goed klinkende en voordelige buizen van o.a. SOVTEK b.v.;

- EF86 F 14,50
- EL34G F 35,00
- EL84 F 7,95

e.v.a.
ook matched pairs leverbaar

Keramische octalbuishouder voor EL34, 6550 etc. F **4,95**

Uitgebreide prijslijsten (m. equivalenten) van merken als; Golden Dragon, GE, RCA, Philips, Telefunken, Siemens, Mullard, Sylvania ect. op aanvraag gratis verkrijgbaar. Tevens leverbaar Siver Eagle 99,99 % puur zilverdraad met Kapton of Teflon isolatie, elco's en smoorspoelen.

Levering aan handel en industrie en als postorderbedrijf aan particulieren. (geen winkelverkoop)

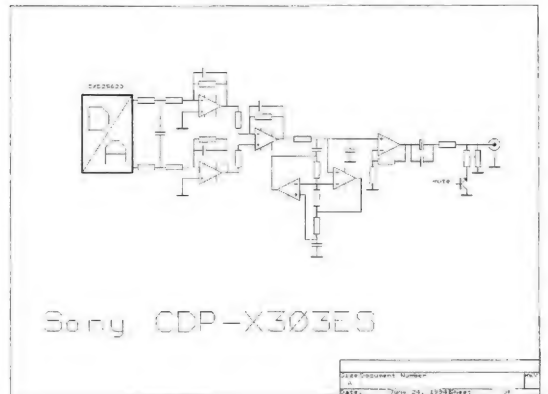
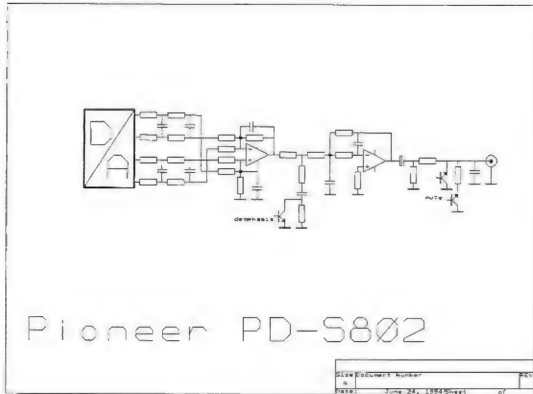
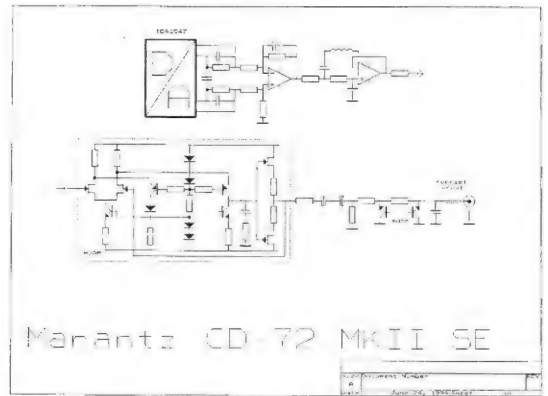
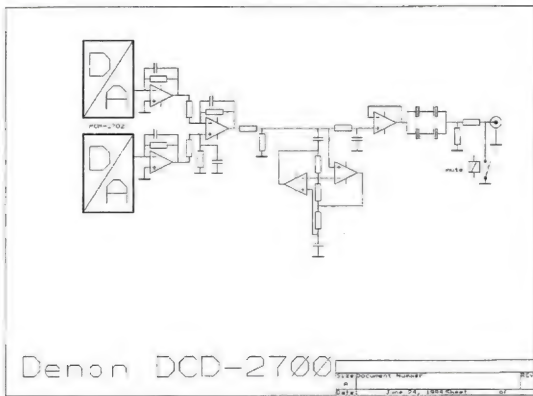
POSTBUS 73, 1906 ZH LIMMEN, Tel. 02205-2828

TABEL III MEETRESULTATEN

Fabrikant Type	Denon DCD-2700	JVC XL-V274	Marantz CD-72MkIISE	Meridian 506	Pioneer PD-S802	Sony CDP-X303ES
S/R verhouding (dB)	69,5	72,25	96,5	63	98	83
Harm. vervorming (%)						
0 dB (0-20 kHz)	0,114	0,003	0,039	0,008	15,4	0,003
-30 dB (0-20 kHz)	0,061	0,051	1,614	0,222	15,4	0,053
-60 dB (0-10 kHz)	0,873	1,70	62,8	59,3	1,34	1,75
Uitgangsspanning (Veff)	2,3	2,05	2,1	2,2	2,4	2,45
Drop-outs (mm)						
- hoorbaar	1,25	1,00	2,00	1,50	1,50	1,50
- overslaan	2,40	2,00	2,40	2,40	2,00	2,00

TABEL IV LUISTERRESULTATEN

Fabrikant Type	Denon DCD-2700	JVC XL-V274	Marantz CD-72MkIISE	Meridian 506	Pioneer PD-S802	Sony CDP-X303ES
Ampl.-verhouding						
laag	7,7	7,1	7,6	7,8	7,8	8,2
midden	7,8	7,5	7,9	7,9	7,8	8,2
hoog	7,6	7,4	7,7	7,8	7,9	8,0
Klankbalans	7,7	7,5	7,7	7,8	7,9	8,2
Definitie						
laag	7,5	7,3	7,6	7,7	7,6	7,8
midden	7,8	7,4	7,9	7,8	7,8	8,3
hoog	7,8	7,5	7,7	7,7	7,7	8,2
Impulsweergave						
laag	7,5	7,2	7,6	7,6	7,4	7,9
midden	7,8	7,5	7,7	8,1	7,5	8,2
hoog	7,8	7,5	7,6	7,8	7,6	8,0
Dynamiek	8,2	7,6	8,0	8,6	7,6	8,5
Stereobeeld						
diepte	7,5	7,1	7,8	7,5	7,4	8,1
loskomen v.d. luidspreker	7,6	7,4	7,8	7,6	7,6	8,1
ruimte	7,8	7,4	7,9	7,6	7,7	8,2
lokalisatie (plaatsing)	7,6	7,4	7,7	7,7	7,6	8,1
Detailering	7,7	7,4	7,9	7,9	7,8	8,5



hoge kwaliteit

COMPONENTEN

voor zelfbouw

- Adviezen vanaf f 0,15/min (geen sex, alleen audio)
- Buisvoeten van f 4,- tot f 73,-
- Condensatoren van f 1,50- tot f 4381,- (echt!)
- Data-sheets van de meeste buizen
- Dempingsringen van f 13,-
- Elco's van f 5,- tot f 449,-
- Hoogspanningsbedrading tot 2 kV, f 6,-/mtr
- Kit (Classic 25) vanaf f 2550,-
- Korting vanaf 0%
- Montagesteuntjes van f 7,- tot f 34,-
- Schakelaars van f 22,- tot f 90,-
- Schema's van triode tot pentode
- Smooerspoulen van f 82,- tot f 151,-
- Uitgangstrafo's van f 200,- tot f 8083,-
- (onze uitgangstrafo's blijven vierkant, Menno)
- Verzendkosten van f 6,50- tot ??
- Voedingstransformatoren op specificatie
- Volumeregelaars van f 33,- tot f 914,-
- Waanzinnige tantaalweerstand 1/2 W f 10,- 1 W f 17,-
- Zilverbedrading van f 73,- tot f 159,-/m
- Zilversoldeertin (zuur & chloorvrij) vanaf f 88,-

Geïnteresseerd in de bijna 1000 componenten er tussen in ?

Vraag een uitgebreid leveringsprogramma aan bij:

deJongComponents
 Regestraat 2
 5704 MT Helmond Holland
 Tel. 04920-14661
 Fax 04920-14773

EEN BEETJE AUDIO-INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.

AUDIO SELECTION is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat **AUDIO SELECTION** de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinch-kabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN
 TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.

De invloed van kabels en steekverbindingen in het audiogebied (IV)

DOOR DR. ING. ARTUR SEIBT

De eerste drie artikelen over dit onderwerp vindt u in de A&T nummers 40, 41 en 43. Voorafgaand aan deze artikelsree is er in de rubriek "Lezerspost" een discussie geweest van lezers en bijdragen van de heren Seibt en Ojala in de nummers 27, 28, 29, 30, 31 en 34.

DIËLECTRICUM

In principe speelt het diëlectricum nog bij interlinks nog bij luidsprekerkabels een rol; dat geldt dan zolang de Uitgangsweerstand (R_i) van de sturende bron nul Ohm bedraagt. Dat is vooral zo bij luidsprekerkabels daar de diëlectrische verschuivingsstromen en ook de eventuele verliezen van slechte diëlectrica zeer klein zijn ten opzichte van de nuttige luidsprekerstromen.

Bij ingangskabels ofwel interlinks is het altijd mogelijk dat een matige sturende versterker bij een hoge capaciteitsbelasting letterlijk "door de knieën gaat". In dat geval kan men verschillen in kabels "horen".

CAPACITEITS- EN INDUKTIVITEITSBELEG

Met "beleg" duidt men de capaciteit respectievelijk inductiviteit per meter lengteëenheid aan. De capaciteit hebben we al aangestipt onder het kopje "Diëlectricum".

De inductiviteit hangt sterk af van de door beide geleiders omsloten oppervlakte af. Enkele en gescheiden verlopende draden worden niet toegepast; we kunnen ons dus beperken tot de gangbare dubbelsnoeren en/of coaxiale verbindingen. De inductiviteitswaarden van de laatste twee liggen ver beneden die van luidsprekers en luidsprekerfilters.

GOLFWEERSTAND

De golfweerstand als wortel uit het quotiënt van inductiviteit en capaciteit is een gegeven wat slechts bij hoge frequenties enige betekenis heeft. Dat geldt dan indien de golflengte in de buurt van de kabellengte komt.

Bovendien kunnen er geen reflecties optreden indien de kabel tenminste aan één zijde met de golfweerstand afgesloten is.

Om binnen het audiogebied van golfweerstand en aanpassing te spreken leidt tot dwaalwegen. Gangbare kabels hebben een looptijd van 5 nanoseconden per meter. De hoogstmogelijke audiofrequentie

van 20 kHz heeft een stijgtijd van 17,5 μ s tot gevolg; die stijgtijd zou zich over 3,5 km verspreiden en een hele periode van 20 kHz beslaat een lengte van 10 km kabel!

Gangbare hoogfrequent kabels worden gespecificeerd met een golfweerstand van 50 tot 93 Ohm. Er bestaan weliswaar exoten die daarboven of daaronder zitten, maar dat zijn uitzonderingen. Dubbelleidingen, tweelingsnoeren ofwel "twinleads" hebben een golfweerstand tot boven 300 Ohm.

Dit alles zijn waarden die noch aan de uitgangen noch aan de ingangen van versterkers passen, daarbij afgezien van luidsprekers die een frequentieafhankelijke complexe impedantie hebben.

INVLOED VAN KABELS BUITEN HET AUDIOGEBIED

In het eerste deel van deze artikelsree werd besproken wat er gebeurt als er hoogfrequent in de versterker doordringt. Het wordt nu zeer belangrijk en bovendien gemakkelijk te begrijpen, dat de HF-eigenschappen van kabels voor parasitaire HF-signalen een doorslaggevende rol spelen! Het ergste geval treedt op indien de kabel toevallig precies op een stoofrequentie is afgestemd.

In dat geval kunnen zeer hoge HF-niveaus ontstaan met als gevolg dat de versterker op onberekenbare wijze "slecht geluid" ten gehore brengt. Op een andere plek, waar die stoofrequentie niet aanwezig is, is dan de "slechte" kabel plotseling "goed". In het algemeen zullen luidsprekerkabels een breed gamma van HF-signalen naar binnen brengen.

Een tweede oorzaak waaruit de invloed van de hoogfrequent eigenschappen van kabels op de klankkwaliteit verklaard kan worden heeft niets te maken met HF-stoofvelden, maar ligt in de natuur van tegengekoppelde versterkers.

Het mag bekend zijn dat tegengekoppelde versterkers grote uitslingeringen kunnen vertonen. Die uitslingeringen liggen altijd vóór buiten het audiogebied. Bij buizenversterkers zullen ze zelden boven enkele Mhz uitkomen en meestal ver daaronder. Bij transistorversterkers treden veelal meerdere uitslinterfrequenties op die in het MHz-gebied, bij sommige ontwerpen op enkele tientallen Mhz en bij Mosfet-versterkers zelfs boven 100 MHz kunnen liggen.

De uitslinterneiging wordt o.m. beïnvloed door de belasting. Om dit te onderdrukken vinden we in de meeste eindversterkers aan de uitgang een (gedempte) seriespoel, gevolgd door een RC-lid (Zobel-netwerk) naar nul.

Helaas is deze methode inadequaats indien de versterker niet optimaal gedimensioneerd is. Uit-



slingeringen zullen onder bepaalde omstandigheden en afhankelijk van de complexiteit van de belasting optreden.

In het Mhz-gebied en daarboven zijn de HF-eigenschappen van LS-kabels van doorslaggevende aard. Afhankelijk van wat de kabel aan het andere einde "ziet" kan die kabel aan het ene einde een kortsluiting dan wel een oneindig hoge belastingswaarde vertonen. In concreto zal een aan de achterzijde open kwartgolf-kabel of een afgesloten halve-golf-kabel als een zuigkring voor de betreffende frequentie werken.

Dientengevolge sluit de kabel onder die omstandigheden de versterker voor die frequentie kort hetgeen betekent dat de tegenkoppeling op die frequentie niet meer werkzaam is. Eenvoudig gezegd zal de versterker hierdoor oscilleren in zoverre het eerder genoemde netwerk dat niet adequaat onderdrukt. Hierbij spelen ook de eigenschappen van het diëlectricum een rol, afhankelijk van de kwaliteit is de demping groter of kleiner.

Omdat aan de luidsprekerzijde een kortsluiting dan wel een "open" afsluiting in het HF-gebied niet waarschijnlijk is, dienen we ook met de ingangsimpedantie van de capaciteits- of inductiviteitsbelasting van kwartgolf leidingen rekening te houden. Zo'n leiding zal zich aan de ingang (d.i. de versterkeruitgang) als inductiviteit resp. capaciteit gedragen.

Indien een versterker oscilleert dan zal dat niet altijd als zodanig opgemerkt worden omdat er talloze soorten van "wilde" oscillaties bestaan. In "lichte" gevallen zul je "slechts" waarnemen dat het geluid "slecht" klinkt, het stereobeeld wordt aangetaast, er treden merkwaardige vervormingen op, de klank kan rauw worden, de bas ongedefinieerd en het hoog wazig etc. Altijd zal de doorzichtigheid van het geluidsbeeld minder zijn. In zware gevallen zullen er werkpunten verschuiven waardoor er forse vervorming te horen is.

Hiermee is dit verhaal nog niet ten einde. Helaas is het juist bij transistorversterkers zo, dat de eigenschappen (van de transistoren) niet alleen binnen grote toleranties bepaald zijn, ze variëren ook afhankelijk van de temperatuur. Dat nu kan er toe leiden dat menige versterker dicht bij zijn oscillatiepunt zit en bij een paar graden C meer of minder plotseling "op hol" slaat.

Dit zo er ook een oorzaak van kunnen zijn dat we steeds weer lezen over het "warmlopen" van versterkers, want na het "warmlopen" kan een oscillatie ook verdwenen zijn.

En nog komt er geen eind aan. Alle actieve componenten vertonen een met de stroom steigende

steilheid hetgeen de totale lusversterking beïnvloedt en daardoor ook de zekerheidsreserve tegen oscillaties. Het kan dan gebeuren dat een versterker, die in rust of bij kleine uitsturing niet oscilleert, juist bij uitsturing met hoge steilheden en grote(re) amplituden (impulsen) plotseling begint te oscilleren.

Je kunt dat al met een sinusaansturing constateren, vooropgesteld dat je de versterker dan ook afsluit met de gebruikelijke kabel en luidspreker. Zo'n meting met alleen een ohmsche weerstand zegt niets over het gedrag op dit gebied.

Ook buizenversterkers kunnen dit gedrag vertonen al is daarbij de tegenkoppelfactor meestal kleiner. Wel wordt het euvel beperkt door de uitgangstransformator, die zowel bandfilter als allpass-filter eigenschappen vertoont.

De lering die we hieruit moeten trekken is dat we (bij de beoordeling) altijd een oscillograaf met een bandbreedte van tenminste 100 MHz aan de versterkeruitgang moeten aansluiten, ook bij alle luister testen.

De nu opkomende vraag, hoe zulke verschijnselen nog kunnen voorkomen is gemakkelijk te beantwoorden: stabiliteitsmetingen, vooral aan transistorversterkers, zijn bijzonder moeilijk uit te voeren daar ze tot op enige tientallen MHz doorgevoerd moeten worden. Bij zulke frequenties is een versterker nauwelijks lineair aan te sturen, de meetniveaus worden extreem klein en bovendien overtroffen door ruis- en bromsignalen.

Vaak wordt onterecht aangenomen dat, indien bij impulsmetingen geen oscillaties optreden, de versterker ook niet oscilleren kan. Dat is onjuist zoals eerder aangetoond. Bovendien komen veel versterkers uit kleine productiebedrijfjes die nauwelijks over de hiervoor noodzakelijke meetapparatuur beschikken.

SLOT

Deze schrijver is o.m. een versterker vakman, al heeft hij geen ervaring met "goede" of "slechte" kabels. Ik heb getracht de mogelijke oorzaken voor waargenomen klankverschillen aan te tonen. Ik ben ook zeer geïnteresseerd eens mee te mogen maken hoe klankverschillen door kabels veroorzaakt gedemonstreerd worden.

Een laatste opmerking over het gebruik van coaxkabels: de meeste HF-kabels zijn voorzien van extra staaldraden in de binnenader, vaak ook in de afscherming; dergelijke ferromagnetische geleiders zijn voor audiotoeepassingen ongeschikt. Met een magneet, het liefst een wisselstroommagneet, kan

men vaststellen of er iets ferromagnetisch in de kabel zit. Om de coax behoort een isolatielaag te zitten. Voorts is er grote waarde te hechten aan een "dichte" afscherming. Het mooiste is een tweede afschermantel die slechts eenzijdig aan de sturende kant geaard wordt. Aansluitingen aan kabelschoenen of stekers dienen bij voorkeur met een krimp-methode te geschieden.

Een slotwoord over het thema wilde oscillaties: bij versterkers mag de metalen behuizing nooit met de elektronische nul (= ingangs- of uitgangsaarde) direct verbonden worden, ook omdat de behuizing uit veiligheidsoverwegingen met de echte (huis-) aarde verbonden hoort te worden. Er komen parasitaire capacitieve verbindingen voor via de isolatie van de (eind-) transistoren naar het koellichaam en de behuizing. Dat kan tot wilde oscillaties leiden, afhankelijk van hoe, via de externe verbinding met andere apparaten, een koppeling optreedt tussen de

behuizing en de elektronische nul. Die verbanding mag nooit galvanisch zijn. Ik heb dergelijke gevallen bij dure HiFi-versterkers gevonden en grondig onderzocht. Daarbij kwam het voor dat slechts 3 cm draad tot wilde oscillaties leidde en in extreme gevallen tot vernietigende amplituden! Dergelijke versterkers kunnen al in rook opgaan nadat men slechts de ingangskabel verbonden heeft. De ene kabel kan toevallig HF-eigenschappen bezitten waardoor geen oscillatie veroorzaakt wordt (= "goed geluid"), een andere heeft andere HF-eigenschappen en de versterker oscilleert (= "slecht geluid"). In het gegeven voorbeeld was een klein ferrietkraaltje, op de 3 cm draad geschoven, voldoende om de oscillatie te onderdrukken. Dit maakt duidelijk hoe sterk zuivere HF-eigenschappen het geluid beïnvloeden!

Muziek is emotie

Wie
geluid
liefheeft
neemt
alleen
genoegen
met het
beste

CELESTION
luidsprekers

Informatie en documentatie:
Viertron bv - Zuideinde 2
2991 LK Barendrecht
Tel: 01806 - 18355

Het verlicht ons leven.
Het motiveert mensen.
Het doet ons zingen.
Of dansen.
Of marcheren.
Of bidden.
Het inspireert.
Het opent onze oren.
En onze gedachten.
We worden er verliefd op.
Het scheidt vreugde.
Het breekt harten.
Door de inhoud.
Door de klanken.
Zo veel.
Zo gevarieerd.
Papier op een lessenaar.
Een symfonie orkest.
Een fluitend kind.
Een popgroep.
Een diva.
Stradivarius of skiffle.
Koloratuur of kerstzang.
Elke gecomponeerde
muzieknoot heeft een
betekenis.
Zegt iets.
Een universele taal.
Beluisterd en begrepen
zelfs als het fluisterzacht is.

Viertron



Rik Stoef High end audio

Muzikaliteit is betaalbaar met de nieuwe
versterkers van VACUUM AUDIO ART!

Triodeversterker 2A3	:	Fl. 2295,=
Triodeversterker 300B	:	Fl. 3295,=
Pentodeversterker EL34	:	Fl. 1895,=
Pentodeversterker KT88	:	Fl. 2295,=

Ook als bouwkit leverbaar, Informeer 'ns
naar het dichtsbijzijnde verkooppunt,
telefoon 070 - 36 32 777 DANK U!

LEZERS POST

INTERLINKS

In A&T nr. 36 zijn verschillende interlinks getest. Tot mijn verrassing moest ik echter vast stellen dat er geen enkele kabel van MIT getest was. Zelf ben ik in het bezit van een MIT zappchord luidsprekerkabel, die ik bij een hifi handel in Nijmegen heb gekocht. Na de interlink test in A&T ben ik dan ook weer naar dezelfde handelaar geweest. Daar werd me aangeraden om de "MIT Terminator 2" interlink (ad. f360,- per m.) en de "MIT MI330+" interlink (ad. f750,- per m.) op proef mee te nemen. De MIT's werken met interfaces en mijn vraag is dan ook hoe u tegenover deze kabels staat. Is een interface in de signaalweg een verbetering of een verslechtering? MIT zelf beweert met de kastjes het faseverschil wat een kabels veroorzaakt te corrigeren. Zelf vind ik dat de kabels wel meer diepte hebben en milder klinken, maar ik heb ook het idee dat de kabels in het laag wat aanzet en terughoudend klinken. Wordt dit mogelijk door de interfaces veroorzaakt of past deze kabel niet bij mijn Marantz PM-80/CD-80 combinatie? De door u goed geteste interlinks worden behalve de Siltech niet door desbetreffende handelaar verkocht waardoor ik dus op MIT aangewezen was. Hoogachtend, J. Wouters

ANTWOORD:

We kunnen helaas niet alles testen.

De reden van uw ervaringen met MIT kan zijn oorzaak vinden in de door u gebruikte apparatuur! Over het algemeen horen we positieve geluiden over MIT, al kunnen we dat niet uit eigen ervaring staven. Helaas.

J.S.

'BACK TO THE FUTURE'

zou haast het motto van dit schrijven kunnen zijn. Dank zij een 'classified ad' in A&T is het mij gelukt een tweede Quad esl 55 te bemachtigen bij een uiterst vriendelij-

ke Amerikaan, wonend te Brussel, die in zijn kelder een verzameling buizenversterkers had staan (Quad, Geloso en zelfs een Fisher uit de jaren 50/60 die nog steeds voor fl 500,- te koop is en die fantastisch klonk in combinatie met de ene esl 55).

Een uiterst plezierig contact. De prijs voor de Quad 55 was ook zeer aimabel: fl 500,-. Haastig met het koperkleurig onding naar huis gereden en aangeloten op de (door Eringa Zwolle gemodificeerde) Quad 22's. Direct op de eindversterker respectievelijk de tuner, cassetterecorder en later de (eveneens Eringa gemodificeerde) Marantz cd speler aangeloten. Het was hannesen met de kabels, maar goed. Ongelooflijk, wat transparant en fraai klonk dat alles! Er verdween 'iets' waardoor je als het ware door een raam in de zaal cq opnameruimte 'keek'. Niet meer en niet minder. Tevens liet de combinatie harteloos alle feilen horen van slechte, matige of opgefurnikte opnamen, u weet wat dat laatste kan zijn. Een goede geprojecteerde stereodia (bekeken door een speciaal brilletje) geeft in visuele zin een soortgelijk effect: de adem stukt even en er ontstaat een andersoortig begrip omtrent het vertoonde. Zo maar uit versterkers en luidspreker uit de jaren 50, zij het met met een lichte update.

Vandaar mijn 'back to the future'. Goed, er komt geen disco bas uit die werkt als een schop in de maagstreek, maar ik speel zelf muziek en ik 'weet' ongeveer hoe een staande contrabas klinkt en dat laat de Quad horen, niet meer, niet minder. Tevreden dus.

Een mij bekende hi-fi fanaat, (hij had juist interlinks gekocht voor fl 1750,-), voegde mij kort geleden toe; "Jij luistert alleen maar naar muziek en niet naar high end, je loopt daarom vreselijk achter met dit oude spul!" Toen ik dit hoorde kon mijn dag niet meer stuk. Ik loop dan wel vreselijk achter, maar toch had ik een paar vragen.

1. Aan de beide Quad 55's zit het originele dunne bruine o'zo Engels aandoend lichtnetsnoer als signaalkabel met piepkleine bakelieten stekertjes. Roerend van kleur, vorm en argeloosheid. Wat is de optimale soort kabel en stekers voor de

esl's. Ondanks (of dankzij) het huidige gammele snoer klinkt het toch heel goed. Over de van den Hul koolstofkabel, hoorde ik een zeer opgewonden verhaal. Moet ik een tweede hypotheek daarvoor nemen of...

2. Valt er te 'tweaken' met Quad 55 ?
3. De plaatsing van de luidsprekers is niet eenvoudig om een goed stereobeeld te krijgen; is het A&T computerprogramma ook bruikbaar voor deze tweezijdig afstralende luidsprekers?
4. Geen voorversterker is altijd beter dan één voorversterker, hoe goed die ook is, maar dat is niet te realiseren met het afspelen van grammofonplaten. Komt er binnenkort een goede zelfbouw buizenversterker?
5. Toonregelingen kunnen best heilzaam zijn, de toonbalans van middengolf radiuitzendingen wordt heel prettig met een sterk afvallend laag. Het is geen hifi, maar het is ook niet elke dag zondag en het geluid is minder irritant om naar te luisteren. Is zoiets in een toekomstige voorversterker te realiseren, ondanks de zonde tegen het purisme.
6. Wat zijn goede elementen voor de SME 3009 series III?
7. Aan de SME arm moeten kabeltjes naar de voorversterker. Wat voor kabel is aan te raden?
8. Interlinks. Er zijn er van twee kwartjes per meter, en van 1750,- per meter (zie boven). Er is verschil, naar ik hoop, maar wat is een redelijke prijs/kwaliteitsverhouding t.a.v. interlinks voor een installatie als de mijne? Hetzelfde geldt voor pluggen e.d.

U dankend voor de genomen moeite mijn vragen te beantwoorden, met vriendelijke groet, hoogachtend, J. van der Pol

ANTWOORD:

1. Iedere "goede" luidspreker kabel van 2,5² is goed. Bijvoorbeeld Monster Power Line. De koolstof kabels kunnen problemen geven.
2. Het kan, betere C's, andere dioden (Schottky). Toch maar liever zo laten.
3. Ja

4. Zie A&T nummer 41
 5. Dit begrijp ik niet. Ik heb 10 jaar met de 55's geleefd zonder toonregeling. Prima.
 6. Koetsu, Vandenhul MC-1000, Vandenhul Grasshopper, maar ook Denon 103.
 7. Daar MC-elementen een lage impedantie hebben speelt de kabelcapaciteit nauwelijks een rol. Monster 400 gaat heel goed.
 8. Probeer eens Kimber zonder afscherming of Aircom (Bamboe). Zie A&T nummer 36.
- Succes en veel plezier met de ESL's.
J.S.

A-15 & CELESTION

Geachte Heer Van der Sluis,
Ik heb met veel aandacht het artikel over de A15 MIII in uitgave 39 van uw blad gelezen en het moet gezegd: het is boeiend geschreven. Of de schrijver ook inderdaad de versterkers gebouwd heeft? Gelet op zijn "gemaakte" fouten is dat wel zeer onwaarschijnlijk. Hoe ie het bijvoorbeeld klaar speelt om een van de eindtransistoren verkeerd om op de print te krijgen gelet op de TO3 configuratie is mij een raadsel. Of ze het bij Amplimo leuk zullen vinden dat hun ringkerntransformatoren alleen goed zijn om "treintjes op te laten rijden"?? dat is inderdaad blabla. Enfin, ik vind het een goed geschreven artikel, zeer zeker. Het gevolg is uiteraard dat ik de schrijver zijn ervaringen wil delen en ook de printplaten voor 2 monobloc's van genoemd type zal gaan bouwen. Was dit wellicht de achtergrond van het artikel?

Nu iets anders, ik heb luidsprekerboxen van het Merk: Celestion Ditton 44 en dat zijn, voor wat mij betreft, uitstekende geluidsweergevers. Ongetwijfeld - gelet op de huidige stand van zaken in de audiotechniek - is hier één en ander voor verbetering vatbaar. De vraag is uiteraard wat kan er - schema in bijlagen - hier zoal verbeterd worden? Hoogst waarschijnlijk condensatoren van betere kwaliteit, eventueel bedrading? Is het mogelijk dat U mij aan de hand van de gegeven informatie enige adviezen ter zaken kunt formuleren? Ik weet wel, dit valt wellicht niet tot profilering van uw blad, maar ik ken niemand anders die daar met evenveel kennis van zaken kan over spreken. Bovendien moet ik U eerlijk bekennen

dat ondanks mijn electronica ervaring ik weinig inzicht heb in schema's van crossover filters, laat staan dat ik er op eigen houtje aan zou gaan experimenteren. Uiteraard is het niet de bedoeling om geheel het filter ondersteboven te gooien, tenzij U het zo drastisch ziet. Het is het veeleer de bedoeling enige suggesties te hebben aangaande de te gebruiken componenten. Ik verwacht heus geen mirakelen, goede suggesties worden, indien mogelijk, in dank aanvaard.
Met beleefde groeten en hoogachting,
J. Franken

ANTWOORD:

De schrijver heeft inderdaad de A-15 gebouwd, nota bene zijn allereerste electronica project! De eindtransistoren waren niet 'omgedraaid' maar verwisseld.
Uw Celestions kunnen inderdaad iets verbeterd worden. Om te beginnen door zowel aan de tweeter als aan de middentoner een weerstand van 47 Ohm - 1 Watt parallel te zetten. Voorts zijn C3 en C4 te vervangen door goede propyleen typen. De interne bekabeling is te vervangen door goed snoer (verzilverd koper) met een diameter van 2,5² mm.
Succes!
JS

RESONERENDE BASPOORT

Beste John,
Als beginnend B-verpleegkundige kost dit blad mij erg veel geld. Helaas is het voor mij nu verslavend geworden en steek ik mij dus wederom in de schuld om toch maar weer al die nuttige en minder nuttige zaken bij me thuis gestuurd te krijgen. Over die minder nuttige zaken wilde ik het nu juist eens hebben. Ik vind dat het blad steeds meer iets weg heeft van bijvoorbeeld HVT. Persoonlijk vind ik dat er vrijwel alleen aandacht moet worden besteed aan geluidsbronnen, versterkers, speakers en kabels. Samen met de bijbehoren speakers, dempers, stands en muziek geeft dit toch wel een solide basis om een goed blad te produceren. Niet dat ik vind dat jullie blad zo sterk achteruit gegaan is, maar ik ben bang dat dit in de toekomst misschien verandert. En ik spreek niet alleen namens mezelf als ik zeg dat dit zeer jam-

mer zou zijn. Ook heb ik nog een vraagje. Ik ben in het bezit van de JBL XPL 90. Dit is een klein 2-weg systeem van zo'n 1000 gulden per stuk. Ik heb het idee dat de basreflexpoort meetrit bij zo'n 50 Hz. Dit is tijdens het luisteren geen groot probleem, maar ik weet zeker dat het de strakheid niet ten goede komt. Zou het een oplossing zijn om bij het uitstekende stuk aan de binnenkant van de kast een staafje van bijvoorbeeld hout er diagonaal strak in te zetten? Bij voorbaat dank voor de aandacht die u aan deze brief besteedt.
Robin v.d. Bergh

ANTWOORD:

Uw opmerkingen over de te voeren redactie nemen we mee in de gegevens van de enquête uit het vorige nummer.
U zou de resonantie van de reflexpoort kunnen onderdrukken door er een vertikaal schot onder te lijmen.
JS

ZELFBOUW VERSTERKERS

L.S.
Als beginnend zelfbouwer heb ik onlangs electrostatische luidsprekers gebouwd volgens een bouwbeschrijving zoals die in de Elektuur luidsprekerspecial nr. 6 uit 1992 stonden.
Mijn huidige versterker (meer dan 20 jaar oud en 2x28 watt) kan deze luidsprekers natuurlijk niet goed aansturen. Via een verkoper in een audio-zaak kwam ik erachter dat u erg goede zelfbouw versterkers ontworpen heeft.
Graag zou ik nadere informatie over deze ontwerpen ontvangen. Met vriendelijke groet,
Eric van Esch

ANTWOORD:

Beste Eric,
'Goede' dan wel 'erg goede' versterkers bestaan niet. Versterkers zijn 'goed' in bepaalde opzichten, afhankelijk van de uitgangspunten van de ontwerper. In de winkel vind je talloze goede versterkers. Als je er naar gaat luisteren blijkt dat ze, vooral onder bepaalde condities, verschillend zijn.
De A&T-ontwerpen zouden in jouw geval een

goede oplossing kunnen zijn daar we in de ontwerpfase uitgaan van een belasting met elektrostatische luidsprekers. Onze ontwerpen zijn minder goed dan andere als je bijvoorbeeld kijkt naar vervormingscijfers, dempingsfactor, signaal-/ruisverhouding etc. Desondanks zijn er veel van die versterkers gebouwd tot groot plezier van de bouwers. Dat plezier schuilt voor een belangrijk deel in de 'muzikaliteit' van onze ontwerpen.

Het ontwerp A-30 lijkt me voor u het meest geëigend.

JS

EXPERIMENT MET ACCU'S

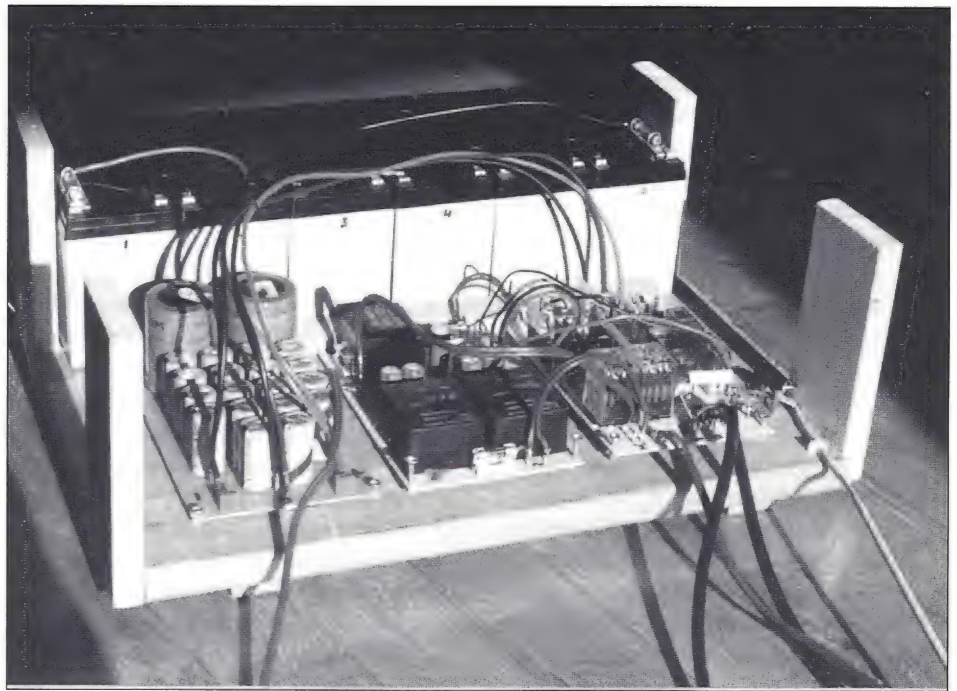
Beste redactie,

De laatste tijd publiceert A&T nogal wat experimenten met buizenversterkers (niks op tegen trouwens). Ik ben ook aan het experimenteren, echter niet op buizengebied. De resultaten waren van dien aard (vind ik), dat ik jullie en misschien de lezers wat audio-experimenteer genoeg kan bieden.

Het experiment heb ik uitgevoerd met de volgende componenten:

weergevers	- ES 100 van Audiostatic
versterker	- Cyrus One van Mission
bron	- PD 8700 van Pioneer

Voordat ik met het experiment begonnen ben heb ik de Cyrus en de Pioneer wat gemodificeerd. Alle koppelcondensatoren in de versterker vervangen door MKP-typen (drie per kanaal). Mission doet nogal mysterieus over zijn schema's, waardoor het nogal zoeken was (ik houd mij zeer aanbevolen voor iemand die mij een kopie wil sturen van het schema). Verder heb ik de interlinks rechtstreeks gesoldeerd op de bronkeuzeschakelaar (weer een connector minder). De interlink is HF luchtgeïsoleerde coaxkabel (RG 062 van f0,60 per meter). Voor de luidsprekerkabel heb ik vermogenscoax toegepast (RG 213 van f3,00 per meter). Deze coax heb ik dubbel toegepast d.w.z. één centrale geleider voor de "+(rood)"- en één voor de "-(zwart)"- aansluiting. De afscherming van beide kabels heb ik verbonden met de centrale aardpen (d.m.v. een aparte draad) van het huis. Nu is de HF instraling m.i.



Op de achtergrond 6 gesloten loodaccu's, elk 22 V - 7 Ah. Links voor de condensatorbank met 2 x 10 x 2200 uF. Middenvoor 2 voedingen voor de +/- 36 V acculaders en 1 voeding voor de relais en de elektronica. Rechts voor de relais met besturingselektronica.

vrijwel nul geworden. Dit alles was een grote stap voorwaarts in de weergave (strakker laag, meer diepte en ruimte).

Het analoge gedeelte van de CD speler heb ik vervangen door een 3e orde passief laagdoorlaatfilter met een discrete versterker (de post-DA van jullie). Van de symmetrische uitgangen van de bitstream DAC heb ik er één gebruikt als ingang voor de post-DA. De tweede uitgang van de DAC heb ik, net als de tweede ingang van de post-DA via een weerstand met de aarde verbonden (zie fig. 1 en 2).

Mijn redenatie is de volgende: Halfgeleiderlektronica heeft zoals men weet last van "wandelende kantelpunten" als functie van de amplitude. Symmetrische filters hebben m.i. iets soortgelijks n.l. "wandelende faseverschuivingen" als functie van de frequentie! Elke spoel en condensator heeft een tolerantie van plus minus 5% en weerstanden plus minus 1%, waardoor het praktisch onmogelijk is, om twee 3e-orde laagdoorlaatfilters te maken met een verschil in curven van 0%.

Doordat de verschiltrap van de post-DA het

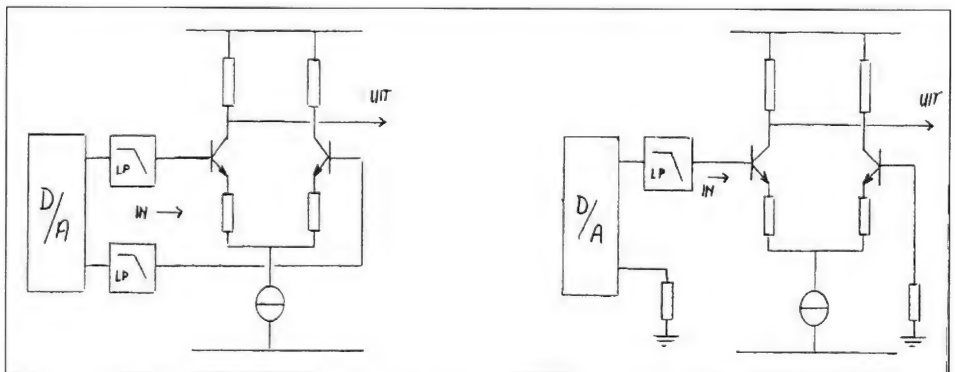


fig. 1 oude situatie

en fig. 2 nieuwe situatie

vectorverschil bepaalt van de uitgangen van deze twee filters, ontstaat er een ongewenste fasedraaiing van de resulterende vector (het uitgangssignaal) als functie van de frequentie!

Door simpelweg niet het verschil te bepalen is dit probleem opgelost (zie fig. 2). De versterking moet dan wel een factor twee groter gekozen worden om hetzelfde uitgangsniveau te krijgen. Na deze modificatie bleek duidelijk dat het laag van de speler strakker en krachtiger is geworden, terwijl juist het wat "losse" laag van veel 1-bitters een puntje van kritiek is. Het is echt de moeite waard om dit zelf te doen. Beter is nu ook om geen verschiltrap meer toe te passen (ik denk aan een rechthoek ontwerp met junctie fet's).

Nu het experiment:

Na het lezen van enige artikelen over beïnvloeding van audio via het net en netfilters, ben ik tot de gedachte gekomen het net gewoon weg te laten en over te gaan op energievoorziening d.m.v. accu's.

Ik heb een voeding gemaakt bestaande uit 6 kleine loodaccu's (12V 7Ah per stuk) om zodoende een gelijkspanning te krijgen van + en - 36V. Parallel aan elke spanningsklem zijn 10 elco's aangesloten van 2200 μ F daar accu's voor hogere frequenties een wat hogere inwendige weerstand bezitten.

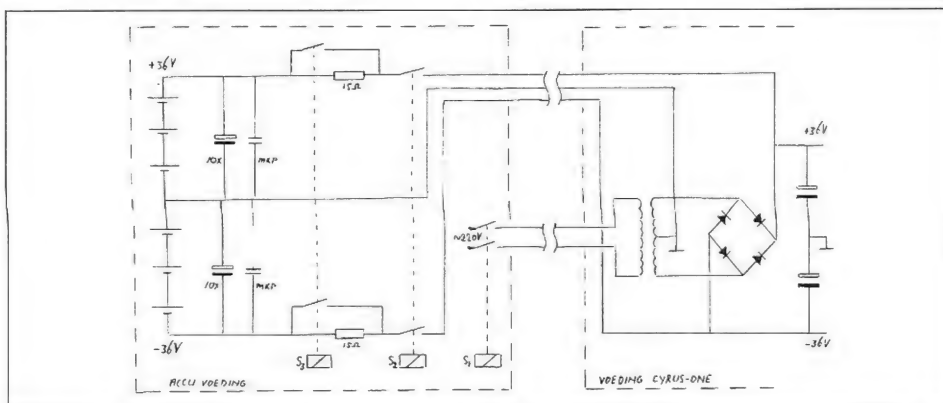


fig. 3

Verder zijn er twee acculaders van + en - 36V en wat besturingslogica met relais voorzien. Via een externe bediening is het mogelijk om naar keuze de versterker op het net of (bij serieus luisteren) op de accu's te laten spelen. Er is dus een soort "PSX" ontstaan met een zeer stabiele gelijkspanning, een zeer grote stroomreserve en 0,0% beïnvloeding vanuit het net (zie vereenvoudigd schema fig. 3). Voor de duidelijkheid heb ik de elektronica van de laders en de besturing weggelaten. Als het net d.m.v. relais S1 afgeschakeld wordt, wordt met relais S2 de accuspanning via twee weerstanden van 15 Ω gekoppeld aan de brugcel van de voeding. Na plus minus 3 sec., als de lading tussen de elco's van de versterker en

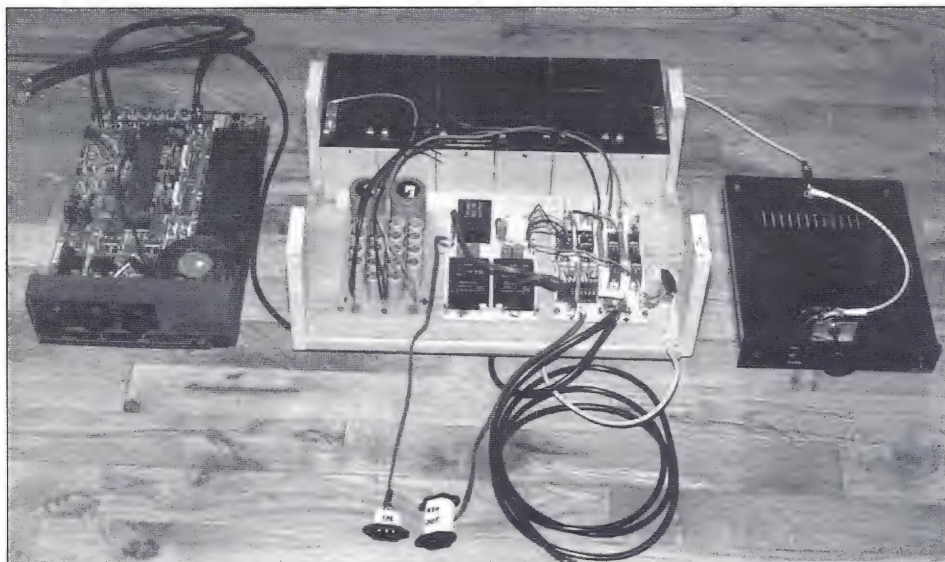
de accuvoeding zich genivelleerd heeft, wordt relais S3 actief en is er directe koppeling. Pas op, want zonder deze weerstanden kunnen er nivelleringsstromen van 70 A of meer ontstaan! (stroomreserve). Toen ik eenmaal de smaak te pakken had, heb ik ook de CD speler m.b.v. wat elektronica op de "PSX" aangesloten (op dit moment alleen de DAC's en de post-DA versterker).

Het geluidsbeeld dat ik nu waarneem, is haast niet te geloven. Als ik al die recensies lees van veel duurdere sets, dan voel ik mij een bevoorrecht mens. Sommige "audio" vrienden zijn behoorlijk verrast in positieve zin natuurlijk. Bij goede opnamen lijkt mijn kamer twee maal langer, de helft hoger en breder en alles heeft zijn plaats in deze ontstane ruimte... In mijn geval is de positieve invloed van de accu's op de CD speler groter dan op de versterker, waarschijnlijk is het net in de kop van Noord Holland minder vervuild (weinig zware industrie) dan in de Randstad. De accuvoeding draait nu ongeveer zes maanden probleemloos, zodat ik dit prototype maar eens in een mooie kast ga inbouwen. Verder moet ik erkennen dat het luisteren naar full range elektrostaten zéér verslavend is, ik ben nogal geschrokken toen ik mijn oude vertrouwde homemade Kef's beluisterde. Ik heb wat foto's gemaakt om het geheel wat duidelijker te maken. Een reactie is altijd welkom.

Met vriendelijk groet, Rob Wijnschenk

P.S.

Wees heel voorzichtig als je experimenteert met accu's en elco's. Laad- en ontladstromen van 80A of meer kunnen voorkomen!



Links de Cyrus One met aangesoldeerde interlinks en PSX-aansluiting. In het midden de (accu-)voeding en rechts het bedieningskastje.

LEZERS-SERVICE

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Eerdere nummers

A&T nummer 1 t/m 5 uitverkocht

A&T nummer 6

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie
PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"
Horen (3) De werking van het gehoor

A&T nummer 7

Test Draaitafels
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker
Zelfbouw Draaitafel (1)
MS-DAC (2)
Horen (4)

A&T nummer 8

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker
MS-DAC (3)
Zelfbouw Draaitafel (2)

A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen
Horen (5)
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

A&T nummer 10

Zelfbouw Draaitafel (3)
Luidspreker Filters (2)
T.R.U.E. (2)

A&T nummer 11

Test Luidsprekerkabels
Test Cassettedecks Budget Klasse I

A&T nummer 12

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker
Horen (6)

A&T nummer 13

Test Interlink kabels
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

A&T nummer 14

Test Luidsprekers Budget Klasse IV
Test DAT-recorders
1-bit technieken (1)
Muziek voor Duizend Piek (2)

A&T nummer 15

Ontwerp buizen regelversterker
1-bit technieken (2)
MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

A&T nummer 16

1-bit technieken (3)
Horen (7)

A&T nummer 17

Compact Disc Special
CD-poetsmethoden (1)
MS-Switch (2)

A&T nummer 18

Klaré Buizenversterkers
CD-poetsmethoden (2)

A&T nummer 19

Test Midisets
Bespreking Lecson Quattra versterker
Monster kabels

A&T nummer 20

Test Draaitafels
B&O System 2500
Bouwontwerp A-15 Mk III
Horen (8) slot

A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wonderdje!
Test Receivers
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III
Test Luidsprekerstands
Liverpool: muzikale miniset

A&T nummer 23

Test DA-converters
Bouwontwerp regelversterker P9
'The Sixes' luidsprekers van Tannoy
Meten in audio met de Kemtec processor

A&T nummer 24

Kegels en spikes
Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

A&T nummer 25

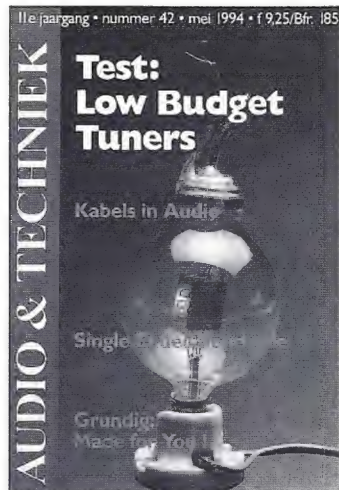
Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-
Modificaties aan CD-spelers
Interlinks in theorie en praktijk

A&T nummer 26

SRPP, nieuwe benadering van een buizen lijntrap
Audio Alchemy D/A-converter

A&T nummer 27

Test Cassettedecks Budgetklasse II
'Freek', een nieuw low budget luidsprekerontwerp voor zelfbouw
Ongaku, een Epineuze versterker
Aitos OTL versterkers
Dual 505-4, een platenspeler van formaat



A&T nummer 28

Tegenkoppeling (1)
Spikes

A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset
Musical Fidelity audio set
Test luidsprekers Budgetklasse I
Tegenkoppeling (2)
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers
BEARD DAP-1 D/A-converter

A&T nummer 30

Test Personal audio
Audiostatic, electrostatische luidsprekers
DCC, de werking van het systeem
Pioneer Legato Link CD-speler
PAS Project Two draaitafel

A&T nummer 31 uitverkocht

A&T nummer 32

Luidspreker Special
Audio Innovations L2 + 1000 versterkercombinatie, een snoepje voor de audiofiel

A&T nummer 33

Techniek: Sony Minidisk
Pavane, een Nederlandse electrostaat
NAD, versterkers en CD-spelers
Test CD-spelers Budgetklasse II
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

LEZERS-SERVICE

A&T nummer 34

Test Cassettedecks Budget Klasse II
AMC Hybride versterker
Ontwerp P 11 buizen regelversterker (1)

A&T nummer 35

Test CD-spelers tot fl. 3500,-
Grundig ohne Muting
A-30, ontwerp hybride eindversterker (1)

A&T nummer 36

Tets Interlink kabels
Test Tuners tot fl. 2000,-
A-30, bouwontwerp (2)

A&T nummer 37

Test CD-spelers Budgetklasse I
Test Luidsprekers Budgetklasse III
PTA: a Poor Man's Tube Amplifier
L90, wijziging basreflexkast (3)

A&T nummer 38

Test Versterkers Budget Klasse III
Sony CDX-707-ES CD-speler
Sony MDS-101 MiniDisk speler
Dolby Prologic Surround

A&T nummer 39

Klasse "A-part", ervaring van een doe-het-zelver met de A-15 versterker
Test Versterkers Budget Klasse I
Vergelijking MC, CD, MD en DCC
De Classic Stereo 25, zelfbouw van Audio Innovations

A&T nummer 40

Test Luidsprekers Budget Klasse III
PTA-2, update voor de Poor Man's Tube Amplifier
Dolby Pro Logic Surround Sound (2)
Analoog of digitaal? DCC nader aan de tand gevoeld
Kabels en Stekers (1)

Bestelprijzen (per stuk):

(Zie ook A&T Accessoires Club!)

A&T alle nummers 10,- p.st.

AUDIO DISCUSSIONS per stuk 15,-

AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psycho-akoestiek, een ronde tafel gesprek.
AD-2. uitverkocht
AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.
AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

Bouwbeschrijvingen per stuk 15,-

A-15 Mk III eindversterker

Afstudeerverslagen

N.B. Deze verslagen zijn géén bouwbeschrijvingen!

AV-50, ontwerp 50 Watt hybride eindversterker, 83 pagina's 45,-
AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters, 160 pagina's 45,-
AV-MT10, Ontwerp Monotriode eindversterker met de 6C33, 110 pagina's 45,-
AV-DAC, Ontwerp van een delta-sigma D/A-converter 45,-

Printplaten

AT-893 filter voor L-61 50,-
AT-894 filter voor L-80 50,-
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III 50,-
AT-911 mono voeding A-15 35,-
AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker 85,-
AT-914 stereo verzwakker P9 30,-
AT-915 stereo voeding regelversterker P9 45,-
AT-930 stereo voeding P11 regelversterker 95,-
AT-931 stereo lijntrap P11 85,-
AT-932 stereo MM-voortrap P11 95,-
AT-935 mono eindversterker A-30 130,-

Software voor luidspreker berekeningen

LS-PRO versie 2.1 75,-
A&T Utilities versie 2.0 45,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres Aleidisstraat 3 te Rotterdam.

A&T nummer 41

Test D/A-converters tot fl. 35.000,-
Test Receivers
Dolby-S cassette systeem
ontwerp MM-voorversterker
Kabels en Stekers (2)

A&T nummer 42

Test Tuners Budget Klasse I
Grundig Fine Arts: Made For You
Single Ended Penthode Amplifier
Kabels en Stekers (3)

A&T nummer 43

Test Luidsprekers
Budget Klasse II
PTA-Minus, een DTL-ontwerp
Netfilters
Single Ended Penthode
Amplifier (2)

Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepsessie of luisteren tijdens een individuele sessie van een uur. De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt: tijdens de groepsessie per persoon fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees) tijdens individuele demonstraties per persoon fl. 20,- met een minimum van fl. 60,- (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees) U kunt een demonstratieafspraak maken via de redactielefoon 010-4777422.

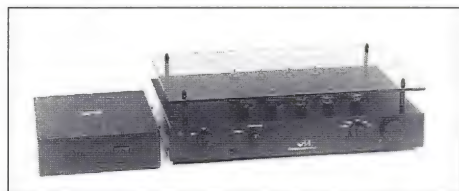
TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur 010 - 47.77.422

BUDGET SETS

In de rubriek Budget Sets geven we u een advies waarmee u, binnen een bepaald budget, een naar ons oordeel goede aanschaf doet. Deze aanbevelingen zijn slechts adviezen en bovendien te beschouwen in het kader van onze uitgangspunten. Wij zullen bijvoorbeeld een relatief groot bedrag besteden aan de versterker ten opzichte van de luidspreker. Een van de redenen daarvoor is dat we een voorkeur hebben voor een geluidskwaliteit, waarbij het geluid "los" komt van de luidsprekers. Dit nu wordt in hoofdzaak bepaald door (het ontbreken van) elektronica, de versterker dus. Met een eenvoudige, goede luidspreker mist u misschien het allerlaagste octaaf, maar u krijgt met zo'n installatie (waarbij relatief veel aan de versterker is uitgegeven) wel meer "muziek" in huis. De aanbevelingen zijn gebaseerd op onze eigen waarnemingen en testen.

N.B. De luidsprekerprijs is per stereo set genoteerd (dus niet per stuk).



VanMedevoort buizenversterker "MA TUBE"



Pioneer topklasse CD-speler PD-77

BUDGETKLASSE I +/- FL. 3.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler P.A.S. Pro-Ject One	500,-	20
CD-speler TEAC CDP-3100	549,-	37
tuner Akai AT-27	300,-	42
cassette-deck Kenwood KX-3050	400,-	34
versterker Denon PMA-280	499,-	44
luidsprekers Tannoy 603	538,-	29
alternatieven:		
versterker Kenwood KA-2060R	499,-	44
luidsprekers Celestion 1	396,-	37
CD-speler Denon DCD-595	499,-	37
tuner Sony ST-S311	550,-	42
accessoires:		
luidspreker stands	200,-	
interlink Monster 200	55,-	36
overige kabels en dempers, spikes	200,-	

BUDGETKLASSE II +/- FL. 5.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler Pro-Ject Two	795,-	30
element Denon DL-160	299,-	7
CD-speler Pioneer PD-S901	1399,-	30
tuner Sony ST-S570ES	649,-	26
cassette-deck Sony TC-K670	699,-	27
versterker Marantz PM-80SE	2299,-	31
luidsprekers Mordaunt Short MS-30	998,-	43
alternatieven:		
CD-speler AMC CD6	1199,-	35
versterker Musical Fidelity DAVID	1650,-	31
luidsprekers Mission 780 SE	796,-	43
accessoires:		
luidspreker stands Celestion LS-18	245,-	
interlink Monster 400	140,-	36
interlink NTV-C30	199,-	36
overige kabels, tip toes etc.	300,-	

Volmaakt geluid

Muziek moet klinken tot in de kleinste details. Daarom ontwikkelde Kenwood de Concept Series. Weergave met de volle klankrijkdom van kamerbreed geluid. Zoveel uitzonderlijke muzikale kwaliteit kreeg van Kenwood een eigen vorm, een eigen naam: de Concept Series. De Concept Series zijn een toonbeeld van technische perfectie. Zo is de KA-7050R geïntegreerde versterker voorzien van een MOS-FET eindtrap en heeft de DP-7050 CD-speler een super stabiel center mechanisme.

Details die bijdragen aan absoluut zuivere, natuurgelouwe weergave. Geef uw huiskamer de dimensies van een concertzaal. Geef uw oren de ruimte.

Geef gehoor aan uw voorkeur voor stijlvolle klasse: kies voor de absolute topklasse van de Kenwood Concept Series.

CONCEPT SERIES
KENWOOD

Bel voor verkoopadressen: Kenwood Electronics Nederland B.V. Amsterdamseweg 35, 1422 AC Uithoorn, telefoon 02975 - 40871.

BUDGETKLASSE III +/- FL. 10.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler Technics SL 1200	1199,-	20
element van-den-Hul MM-1	600,-	20
tuner Sony ST-S770ES	999,-	36
CD-speler Meridian 206ΔΣ	3250,-	35
DAT-recorder Sony DTC 55-ES	1799,-	14
versterker Audio Innovations 700-GD	4375,-	38
luidsprekers Figaro	4000,-	40
alternatieven:		
CD-speler Teac VRDS-10	2500,-	35
A/D-converter Audio Alchemy	1300,-	36
versterker Scylla 70S	2300,-	38
luidsprekers Celestion 700 Se	5990,-	39
accessoires:		
2 x interlink Isoda HA-08	700,-	36
overige kabel, tip toes etc.	1000,-	

BUDGETKLASSE IV

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler VPI	2495,-	20
arm Morch	1350,-	20
element van-den-Hul MC-10	2000,-	
regelversterker Cary SLP-90	7295,-	31
eindversterker Cary CAD-300SE	11000,-	31
tuner Kenwood L-1000-T	2100,-	36
DAT-recorder Sony DTC-55ES	1799,-	14
CD-loopwerk Denon DP-S1		
CD-D/A-converter Denon DA-S1 samen	35000,-	41
luidsprekers Elac 215 4-pi	9000,-	32
alternatieven:		
regelversterker Audio Innovations L-2	3150,-	32
eindversterker Audio Innovations First	7095,-	25
CD-loopwerk Teac P-2	8500,-	41
D/A-converter QED	5000,-	41
tuner Grundig T-9009	1999,-	36
luidsprekers Xanadu DS17E	5990,-	26
accessoires:		
2 x interlink Siltech 4/56-II	2600,-	36
2 x interlink Straight Wire Maestro	1500,-	36
overige kabels en stekers	2000,-	
tip toes en dempers	600,-	

De in de Budgetklassen III en IV gegeven adviezen dienen slechts als richtlijn. In deze prijsklassen is een groot aanbod met zeer uiteenlopende eigenschappen.

Het is zaak, indien u een aanschaf in een van deze prijsklassen overweegt, de set in goed overleg met uw leverancier samen te stellen.

Om in een dergelijke set het onderste uit de kan te halen dienen alle aanpassingen, verbindingen en kabels goed op elkaar aan te sluiten.

Bij buizenversterkers moet extra gelet worden op de interactie met de luidsprekers. Een duurproef in uw eigen huiskamer is daarbij geen overbodige luxe, maar zelfs noodzaak.

Hoewel de genoemde combinaties door ons in extenso getest en beluisterd zijn, kunnen we geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gegeven adviezen.



Mission 780 SE luidspreker



Teac Receiver AG-V3020, mét Dolby Surround

klinkt breeduit.



DP-7050 fl. 1.199,-

KA-7050R fl. 1.499,-



Kent Electronics

Kouderpolderstraat 26 • 4542 AL Hoek • Tel. 01154-1631

IMPORT/EXPORT/GROOT- EN KLEINHANDEL BUIZENAANBIEDINGEN

E80L Philips.....	65,—
E81L Philips.....	35,—
E83F Philips.....	18,—
E82CC/CV4003 Mullard.....	29,—
E83CC/CV4004 Mullard/Brimar.....	39,—
E86C Philips.....	35,—
E88CC Telefunken/Philips.....	55,—
ECC81 Mazda.....	12,50
ECC82 RFT.....	9,50
ECC82 Valvo.....	19,—
ECC83/12AT7A National.....	12,50
ECL 86 Philips.....	12,50
EL36 Pope.....	10,—
EL503 Pope.....	125,—
EM84 Philips.....	12,50
GZ34/5AR4 National.....	17,50

Verder leveren wij vrijwel alle typen buizen uit voorraad, of op bestelling binnen twee weken.

Alle mogelijk en onmogelijke buisvoeten in voorraad.

Hoogspanningselko's

Wij leveren al uw voedingstransformatoren tot ca 1 kW op uw specs gewikkeld.

Ultra lineaire uitgangstrafo's voor 2 x EL84, zeer hoge kwaliteit, frequentie karakteristiek vlak van 15 Hz tot 65 kHz.

Ter introductie.....195,—

Telefonische inlichtingen/bestellingen op werkdagen van 17.00 tot 20.00 uur.

Leveringsvoorwaarden: Geen winkelverkoop, uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden. Levering volgt na ontvangst bestelling op bank of giro of schriftelijk, vergezeld met Eurocheque of girobetaalkaart.

Levering excl. verzendkosten.

Levering onder rembours mogelijk, PTT vraagt hier echter ongehoord veel geld voor. (minimaal 15,—!)

Bank 68.54.61.149 Giro 4613028

ABONNEMENTEN

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 60,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 5822023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1200 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

Europese Unie:	fl. 90,-
Overige landen:	fl. 110,-

Audio & Techniek Club aanbiedingen

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiele accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaarderd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven	fl. 39,50
Proefflacon Bitstream	fl. 7,50

A&T Kimber Interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers	fl. 95,-
per 50 cm (mono) extra	fl. 10,-

Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 20	fl. 7,50
Afstudeerverslagen	fl. 35,-
Audio Discussions	fl. 12,50

Software:

LS-PRO versie 2.1	fl. 65,-
A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers)	fl. 40,-

AUDIO DISCUSSIONS

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

High Fidelity
wordt
Live Fidelity

Vraag Audio Import om meer informatie.

Audio Import Industrieterrein De Zodde 3, 1231 MA
Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

MONSTERCABLE

DESERVES
CLOSER INSPECTION



NAD 302. European Amplifier of the Year '93-'94

"An amazing design which can bring true Hi-Fi performance to those unable, or unwilling, to spend a fortune."

(citaat uit het jury rapport)

natuurlijk te beluisteren bij: RAF HIFI

Amsterdam: Rijnstraat 142-150
020 - 54 11 300
Hilversum: Langestraat 90
035 - 25 04 50



importeur:

NAD Nederland b.v.
Sweelincklaan 706
5012 BK Tilburg
013 - 55 09 55

dynaco®

de comeback van een legende

- Stereo 70 mkII:*
- Buizen eindversterker
 - David Hafler ontwerp
 - 2 x 35 Watt klasse A of
1 x 70 Watt klasse A (gebrugd)
 - 4 x EL34 vermogensbuis
 - Zwart of zwart/chroom
uitvoering

3 Jaar garantie
Prijs 3999,-

Tevens leverbaar:

- Pas 3 mkII:*
- Buizen voorversterker
 - David Hafler ontwerp
 - 6x ECC83
 - Zwart of chroom uitvoering

3 Jaar garantie
Prijs 2999,-

Afgebeeld: Stereo 70 mkII



Voor informatie, testrapporten (o.a. Absolute
Sound, Stereo Review enz.) en dealer verwijzing:

AEG Nederland N.V.

Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam,
telefoon: 020-51 05 477/ 388.

Tevens importeur van Yamaha, JBL, Oehlbach.